Oec. 974 x

Die Branntwein-Brennerei aus Kartoffeln und Getreide in ihrer höchsten Vervollkommnung.

Enthaltend
die Resultate aller in der neuesten Zeit in der Branntwein-Brennerei vorgekommenen Erfindungen und Verbesserungen.

Herausgegeben
von

Dr. W. Keller,
Apotheker erster Klasse, Vorsteher des landwirthschaftlich-technischen Instituts zu Waltersdorf bei Cöpnick bei Berlin und Besitzer einer Kartoffel-Bierbrauerei.

Bayerische Staatsbibliothek München

Zweiter Band.

(Die Vortheile der zweckmäßigsten Brenn-Apparate durch Zeichnungen erläutert.)

Mit Folio-Tafeln.

Berlin, 1849.
Commissions-Verlag von Carl Heymann.

203. C.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

„O Quell des Forschens, Quell des Lichts,
Du bist! und ohne Dich ist Nichts!"

Seit einer Reihe von Jahren dem mächtigen Fortschritt der technischen Gewerbe mit Eifer gefolgt, erschien mir ein neues Werk über Brennerei dringendes Bedürfniß; ich übergebe daher dem geehrten betreffenden landwirthschaftlichen Publikum den zweiten Band meines Werkes zur geneigten Beurtheilung. So sehr mir's nun zur größten Genugthuung gereicht, bald nach dem Erscheinen des ersten Bandes eine so vielfältige Nachfrage nach dem zweiten Bande zu sehen, eben so sehr muß ich aber auch wünschen, daß der Inhalt den gehegten Erwartungen entspricht. Das verzögerte Erscheinen dieses Bandes wollen die geehrten Herrn Leser der allgemeinen Bewegung der Neuzeit, welche auf jede Unternehmung Einfluß ausübte, geneigtest beimessen. — Ich habe die reichlich gesammelten und mir mitgetheilten Erfahrungen meiner Herren Eleven möglichst benutzt und so weit als thunlich zur Belehrung des Ganzen zum Besten gegeben, dabei kann ich die Zahl der von mir ausgebildeten Herren während eines nicht zu großen Zeitraums über mehrere Hundert angeben. Diejenigen Herren, welche vorzugsweise für Verbesserung einzelner Zweige im Gewerbe der Brennerei bemüht waren, werden Ihre Ansichten und Erfahrungen reichlich ausgetauscht finden; ebenso bin ich bemüht gewesen, daß auch dem Fleiße und den Geisteserzeugnissen der Einzelnen die genügendste Anerkennung zu Theil wurde. Bisher sind zu meiner großen Freude Alle, welche mei-

ner Leitung zur Erlernung der Brantweinbrennerei und Bierbrauerei anvertraut waren und auf eine Stellung Anspruch machten, versorgt worden, wenngleich nicht zu läugnen ist, daß die Versorgung verheiratheter Brennerei-Inspectoren öfters seine Schwierigkeiten hat. Letzterer Erfahrung gemäß muß ich schon diejenigen Herren Inspectoren, welche sich bereits im Wohlstande befinden, an ihr Versprechen erinnern, für ihre unversorgten Mit-Collegen sich jederzeit sorgsam zu zeigen, indem sich bei den vielen Tausend vorhandenen Brennereien eine Ueberzahl von geschickten Brennerei-Führern noch zu keiner Zeit herausgestellt hat, weshalb ich ganz besonders auf den im Anhange beigefügten Statuten-Entwurf für Brennerei-Inspectoren rc. aufmerksam mache. — Die richtige Leitung einer Brennerei ist für den Besitzer von unberechenbaren Folgen, ja in sehr vielen Fällen und bei umfangreichen Betriebe ist die Existenz desselben davon abhängig, daher die Besoldung talentvoller Brennerei-Verwalter sich häufig als eine sehr hohe ergiebt. — Die glänzendsten mir vorgekommenen Besoldungen waren gegen Ein Tausend auch über Ein Tausend Thaler jährlicher Einnahme und in einzelnen Theilen Rußlands sogar gegen Drei Tausend Silber-Rubel. — Diese Thatsachen haben freilich so Manchen verlockt, sich der Erlernung der Brennerei zu widmen; allein sehr viele haben hierbei auch ihre Leistungsfähigkeit überschätzt; sie sind von dem sauren Schweiße, den nächtlichen Mühen und Plagen zurückgeschreckt, oder es fehlte ihnen das natürliche technische Geschick, sich in allen vorkommenden Zwischen-Fällen augenblicklich ohne großen nachtheiligen Einfluß auf den Betrieb helfen zu können. — Wer daher nicht von vornherein ein reifliches Alter und in irgend einem Zweige des Wissens eine gewisse Tüchtigkeit erlangt hat, kann nach erfolgter Ausbildung unmöglich sogleich auf ein

hohes Gehalt Anspruch machen, er nehme vorlieb mit 80, 100, 120, bis 150, Thalern jährlich und einer kleinen Tantieme, er prüfe erst für die Dauer seine Fähigkeiten, dann wird man vor dem so sehr großen Fehler der Selbstüberschätzung bewahrt bleiben und bei wirklich vorhandener Geschicklichkeit stellt die sich ergebende Ausbeute ganz von selber einen höheren Maaßstab der Besoldung heraus. — Für Leitung von Brennereien haben sich bisher im Allgemeinen die von Jugend auf an angestrengteste Thätigkeit gewöhnten Oeconomen am geeignetsten gezeigt, obgleich auch aus allen anderen Geschäftskreisen einzelne tüchtige Männer hervorgegangen sind. Viele Gutsbesitzer schicken zur Nachbildung ihre Oberbrenner, andere hielten es für zweckmäßig sich selber in Allem zu vervollkommnen, so daß fast zu allen Zeiten das von mir vorgestandene Institut zur Ausbildung in der Branntweinbrennerei, Bierbrauerei und Agricultur-Chemie ein Bild von Männern des verschiedenartigsten Alters und der verschiedenartigsten Bildung darstellt; der hochgestellte Graf, Baron und Naturforscher haben es bisher nicht gescheut bei praktischer Erlernung sich mannichfachen Anstrengungen zu unterwerfen, so wie dem angehenden Oeconomen auf der anderen Seite häufig erfahrene Gutsbesitzer zur Seite stehen und bei ihrer zur Belehrung dienenden oft aber mühevollen Arbeit der Austausch vielfacher Erfahrungen zur Ermunterung dient. Sechs Jahre lang habe ich in Lichtenberg, bei Berlin, in Gemeinschaft mit dem daselbst bereits verstorbenen Königl. Oberamtmann Lindstedt, einem stets vorwärtsstrebenden intelligenten Manne, für die Vervollkommnung landwirthschaftlich-technischer Gewerbe gewirkt, darauf wegen Hebung eines neuen landwirthschaftlichen Industriezweiges „der Kartoffel-Bierbrauerei“ woran es in Lichtenberg an Gelegenheit fehlte, vier Jahre lang das Institut nach Berlin verlegt. — Ich bin hierbei den Rath-

schlägen vieler Landwirthe gefolgt und habe diesen Zweig des Wissens mit der angestrengtesten Thätigkeit unter Darbringung großartiger Opfer bearbeitet; ich machte hierbei die traurige Erfahrung, daß die Bierbrauerei im Allgemeinen in Europa auf sehr mangelhafte Anhaltepunkte gestützt ist und die in verschiedenen Brauereien gemachten Erfahrungen und erlangten Vortheile gegenwärtig noch mit größtem Geheimniß bewahrt werden, und dabei doch noch auf kaum glaubliche Weise gegen die einfachsten Regeln verstoßen, so daß selten in einer Brauerei fortdauernd ein gleich gutes Bier erzielt wird. — Jeder denkende und erfahrene Braumeister wird mir beipflichten, daß ihm noch Vieles zu wissen übrig geblieben und daß bei fast jedem Gebräu Erscheinungen eingetreten sind, welche er mit Bestimmtheit zu enträthseln, nicht wagen wird. — Ich will nicht zu tief in die Geheimnisse des Brauereigewerbes eindringen, den Einfluß der verschiedenen Malzungs-Methoden auf den Brau-Prozeß hier ganz umgehen, allein wissen sollte doch jeder erfahrene Braumeister, mit welchen Unterschieden a) ein kurzgewachsenes, b) ein mittel- und c) ein langgewachsenes Malz (Filzmalz) zu behandeln ist? Welch ein Unterschied sich zwischen einer vier Stunden lang gekochten Würze und einer anderen Würze ergiebt, die nur eine Stunde lang gekocht hat? Gar nicht zu gedenken der Verschiedenartigkeit, ob über freiem Feuer oder mittelst Dampf das Würzekochen vor sich gegangen ist? — Gehe ich nun noch etwas tiefer ein z. B. auf den Unterschied obergähriger und untergähriger Biere: Welch ein Unterschied wird durch einen einzigen Temperaturgrad beim Stellen der gekühlten Würze hervorgebracht? — welch genaues Quantum von Hefe zu einer schwachen oder starken Bierwürze nach Beschaffenheit der Art des Bieres gehört? — auf welche Weise frische und ältere Hefe, Oberhefe und Unterhefe wirken? — wie lange und wie

weit die Gährung zur Haltbarkeit des Bieres in offener Kufe und im Fasse getrieben werden muß? ꝛc. ꝛc. Alle diese Fragen, welche unbestritten, bei einer rationellen Führung der Brauerei gründlich beantwortet werden müssen, haben in unserer gegenwärtigen Zeit noch einen sehr hohlen Klang; darum liegt im Allgemeinen das Brauereigewerbe in Europa noch so sehr im Argen, ja selbst wenige Brauer wissen mit Sicherheit die Güte des Hopfens zu beurtheilen, viel weniger die richtigen Kochungsmethoden verschiedener Hopfen-Arten anzugeben. — Nehmen wir die gesammte Literatur der in England und Deutschland über Bierbrauerei erschienenen Werke zur Hand, um uns Aufklärung über diese Hauptfragen zu verschaffen, so gehen wir sicherlich trotz aller Mühe und allem Fleiß leer aus. Diese Armseligkeit des Wissens in einem so weit verbreiteten und für unser Vaterland so wichtigen Industriezweige hat mich denn seit einer Reihe von Jahren bei Betreibung der Bierbrauerei bestimmt, ununterbrochen sorgfältige Versuche über alle in diesem Gewerbe vorkommenden Einzelheiten anzustellen und auf feste Anhaltepunkte zurückzuführen, so daß ich demnach auch in der Bierbrauerei zu mannigfachen Verbesserungen beigetragen zu haben glaube, und deshalb im Anhange auf das Inhalts-Verzeichniß des von mir später erscheinenden Werkes über Bierbrauerei aufmerksam mache. — Die Uebernahme einer zweckmäßig eingerichteten Bierbrauerei in Waltersdorf bei Köpenick bei Berlin, die Leitung einer sich besonders zum Lehr-Institut eignenden Brantweinbrennerei daselbst, so wie die nähere Verbindung mit dem Königlichen Oberamtmann Möhring zu Waltersdorf geben mir gegenwärtig wieder die beste Gelegenheit, um nicht bloß Jedem meiner Herren Eleven in der Brantweibrennerei und Bierbrauerei die gründlichste theoretisch-praktische Ausbildung angedeihen, sondern auch in der Agricultur-Chemie auf einer Wirth-

schaft von circa Zwei Tausend Morgen Landes und unter dem Vorbilde eines anerkannt praktisch tüchtigen und talentvollen Landwirthes mannichfache Vortheile erwachsen zu sehen. — Wenn nun auch für Einzelne gleichzeitig hier in Berlin Studirende, der praktische Unterricht in der Brennerei zeitweise noch beibehalten werden muß, so wird die theoretische Ausbildung am Zweckmäßigsten doch immer in Waltersdorf geschehen. — Mit der Feststellung der Größen- und Flächen-Verhältnisse bei den Dampf-Brenn-Apparaten werde ich mich nun zunächst beschäftigen und hoffe auch, dieses Feld nothwendigen Wissens binnen Kurzem zu ordnen. Unzweifelhaft wurde ꝛc. Kaselaks Unglück hauptsächlich dadurch so schnell herbeigeführt, daß derselbe bei einer in Coswig eingerichteten, großartigen Brennerei, in welcher täglich dreißig Wispel Kartoffeln auf Spiritus verarbeitet werden sollten, einen Destillir-Apparat construirte, auf welchem der bereits durch die Becken verstärkte Spiritus wiederholt Gelegenheit erhielt, sich ungehindert in der noch nicht abdestillirten Meische und in dem sehr wasserhaltigen Spiritus zu baden. — Hierdurch entstand der große Uebelstand, daß die Meische niemals rein von Spiritus abdestillirt und pro Quart Meischraum höchstens vier Procent Tralles erzielt wurden. — Bei einer so geringen Alkohol-Ausbeute, und da sich ferner bei wiederholter Destillation der Schlempe noch ein bedeutender Vorrath von Spiritus darin vorfand, war natürlich bei einem vorangegangenen bedeutendem Kosten-Aufwande an ein längeres Fortbestehen der Fabrik nicht zu denken und eine über Dreißig Tausend Thaler geopferte Summe als verloren zu betrachten. Zu bedauern sind natürlich Alle bei diesem großen Verluste Betheiligten, indem denselben durch eine langjährig verhängte Freiheitsstrafe des ꝛc. Kaselak kein Ersatz für ihren Verlust geboten ist. — Wir ersehen aber aus angeführtem Beispiel deutlich, daß zur Errich-

tung von technischen Fabriken im Großen wie im Kleinen, gründlichere Kenntnisse erforderlich sind, und selbst die von ꝛc. Kaselak gerühmten zwölfjährigen, praktischen Erfahrungen unzureichend waren, indem dieselben auf keine streng-wissenschaftliche Grundlage basirten! — Betrübend ist es eine an sich so großartige Fabrik so rettungslos untergehen zu sehen, eine Fabrik ausgezeichnet in der Lage und durch mannichfache Vortheile begünstigt, die bei Beseitignng der gemachten Hauptfehler den besten Fortgang nehmen konnte und nur aus Mangel an Sachkenntniß unterliegen mußte. Freilich ist bei Erbauung einzelner Gegenstände mit großer Verschwendung zu Werke gegangen, z. B. das stark gemauerte und mit Eisenstäben durchzogene Kühlfaß, wofür schon ein glänzendes Haus zu erbauen möglich gewesen wäre, ferner die kostspielige Dachbedeckung*) und so viele andere Dinge, welche mit dem vierten Theile des Kostenpreises besser zu ersetzen gewesen wären. Erst unlängst ist die Dampfmaschine von sechzehn Pferdekraft, welche gegen Vier Tausend Thaler gekostet hat, für den Preis von Acht Hundert Thalern verkauft worden, und wird gegenwärtig mit Veräußerung der einzelnen Gegenstände fortgeschritten. Einen Begriff von der Großartigkeit des Werkes kann man sich übrigens am Besten dadurch verschaffen, wenn man die Größenverhältnisse des Apparates und der Gährbottige ꝛc. vergleicht. Die erste Meischblase des Apparates hielt 7746 Quart, der Meischwärmer 6626 Quart, zwei Vorwärmer Jeder 4742 Quart — 4946 Quart, Rektifikator No. I. 1029 Quart, Rektifikator No. II. 957 Quart, der Lutterkasten 1635 Quart, Depflegmator 1771 Quart. Vier Kartoffel-Dampffässer Jedes zu $2\frac{1}{2}$ Wispel Kartoffeln. Sechs Gährbottige à 7600 Quart und der Meisch-Reservoir von

---

*) Anmerk. Zur Dachbedeckung wurde künstlicher Asphalt benutzt.

Funfzehn Tausend Quart Inhalt. Hieraus ist ersichtlich, welch' mannichfache Kenntnisse zur zweckmäßigen und möglichst billigen Einrichtung einer Brennerei erforderlich sind, daher es in der That zu verwundern, wie noch so viele Unternehmer den Rathschlägen ganz einseitig gebildeter, unerfahrener Menschen anheimfallen und zu spät ihre großartig und unnütz verschwendeten Opfer bereuen müssen. Auch vor verschiedenen Erfindungen der Neuzeit hat man sich sehr zu hüten, denn ein Princip, wenn auch theoretisch richtig, ist doch in der Praxis nicht so leicht ausgeführt. So z. B. ließ der Brennerei-Techniker Milyus vor einiger Zeit einen großartigen Dampf-Brenn-Apparat aufstellen, der nicht einmal hochgrädigen Lutter und eine ganz unvollständige Ausdestillation der reifen Meische lieferte. — Das Prinzip war hierbei richtig, denn wenn die auszudestillirende Meische auf dünne Kupferflächen ein bis zwei Zoll hoch zu stehen kommt und die Metallflächen sowohl, als auch die Meische von heißen Wasserdämpfen berührt werden; so muß die Entweingeistung der Meische ungemein schnell von Statten gehen. Allein man ist trotzdem nicht im Stande Ein Tausend Quart Meische, welche auf circa zwanzig dünne schräg liegende Kupferplatten-Paare zwei Zoll hoch stehen, zwischen zwei Hände zu nehmen und ebenso leicht wie ein Quart Meische durchzuschütteln und von den Flächen wieder zu entfernen. — Die Meische fließt nicht freiwillig von den Flächen ab, kann sich auch mitunter verkleistern und die Folge davon ist, daß, sobald keine Verstopfung im Apparat entsteht, dennoch die zuerst in den Apparat gelassene Meische ihren Platz behauptet und die neu in den Apparat hinzugelassene reife Meische höchst unvollkommen ausdestillirt zur Fütterung des Vieh's benutzt oder zur Verflüchtigung des Alkohols vorher noch eine Zeit lang besonders gekocht werden muß. — Herr Milyus hätte daher auch besser gethan,

mit seinen angeblich neuen Erfindungen erst gründlichere Versuche im Kleinen anzustellen, wodann er sich selbst und Anderen bedeutende Kosten erspart hätte. — Gegen den von Milyus construirten Apparat zur Reinigung der süßen Meische von den Schalen und Hülsen kann ich nichts Nachtheiliges sagen, es ist der bis jetzt gelungenste Apparat; allein bevor derselbe in der Praxis Eingang finden kann, sind noch viele Versuche und viel Nachdenken erforderlich. — Eine für den Fortschritt der Branntweinbrennerei höchst wichtige Erfindung bleibt nun noch sowohl die Ausgährung, als auch die Ausdestillirung der Meische im luftleeren Raume, denn der häufig bedeutend große Vorrath von stärkster Säure, der sich in Zwei Tausend Quart ausgegohrener Meische öfters bis zu Hundert Pfund vorfindet ist nicht bloß dem Vieh in der Schlempe höchst schädlich, sondern verringert auch in einem nicht unbedeutenden Maaßstabe die Akohol-Ausbeute. — Leider sind die hierbei erforderlichen Versuche zur Festellung sicherer Anhaltepunkte zu kostbar, um gegenwärtig die schon vor mehreren Jahren begonnenen Versuche wieder aufnehmen zu können, wenngleich für Erzielung eines günstigen Resultates bei Anwendung der Luft-Leere kaum ein Zweifel übrig bleiben dürfte. Was nun noch die Anwendung des Galvanismus bei der Hefen-Bereitung und Ausgährung der Meische betrifft, so sind die bisher erzielten Resultate bisher wenig fruchtbringend gewesen; es erscheint die galvanische Wirkung bei den bisher benutzten Apparaten von sehr geringem Erfolge auf Meischen und Hefen. Ein kräftiger von mir benutzter Apparat, bei welchem die galvanische Wirkung so groß war, daß ein starker Silberdraht binnen einer Viertel-Minute zum Schmelzen gebracht und die Magnetnadel bis auf sechszig Grad abwich sobald der galvanische Strom in eine metallische Lösung geleitet wurde, wirkte bei Hineinleitung der Dräthe in organische

Flüssigkeiten (Zucker-Meisch- und Hefen Flüssigkeiten) um fünf und fünfzig Grad schwächer, die Magnetnadel wich nur um fünf Grade ab. Möglich ist es indeß noch, sobald die beiden Dräthe des Apparates mit vielfach netzartig vertheilten, metallischen Dräthen, welche sich in der Meische und Hefe befinden müssen, in Verbindung gesetzt werden, daß hierdurch die galvanische Kraft bedeutend erhöht wird. — Nach diesem vorangegangenen mit Genauigkeit durchgeführten Verfahren wäre daher die von L. Gumbinner und Pfänder vorgeschlagene Galvanismus-Hefe von geringer Wirkung, wenigstens muß die Anwendung des Galvanismus auf ganz andere Weise erfolgen, als die Vorschrift besagt. — Was die Leitung des Brennereibetriebes durch Untergährung der Meischen und Untergährung der künstlichen Hefen betrifft, so widersprechen diese Verfahrungsweisen sich von vornherein und zeigen von großem Mangel an Sachkenntniß. Eine Untergährung sowohl bei der Meische, als auch bei der künstlichen Hefe, kann nur dann erfolgen, wenn beide, die Meischen und künstlichen Hefen nicht über sechs Grad Wärme nach Reaumur, zur Einleitung der Gährung mit irgend einem Ferment (Hefenstoff) versetzt werden. — Wollten wir daher soweit gehen und die frischen Meischen anstatt bei zwölf bis vierzehn Grad Reaumur zustellen, bei sechs Grad Reaumur mit Hefe stellen, ebenso die künstlichen Hefen, nachdem dieselben Sechs und Dreißig Stunden gestanden bei sechs Grad anstellen; nun so würden wir nicht bloß einen gänzlichen Umsturz im Brennereibetriebe hervorrufen, indem die so kalt gestellten Meischen erst nach sechs bis acht Tagen ausgähren würden, sondern es würden auch so viele neue Beobachtungsregeln eintreten, daß bei deren Nichtbeachtung, bedeutende Verluste davon die Folge wären. — Demnach ergiebt sich hieraus von selbst, daß die in vielfachen Blättern gepriesene „Untergährung“ für den Brennerei-

Betrieb nicht ausführbar ist. — Schließlich darf ich nun noch einen Umstand, welcher zu mannichfachen Erörterungen Veranlassung gegeben hat, nicht unerwähnt lassen. Es ist mir nemlich hin und wieder gesagt worden, daß ich meinen Herren Eleven nach erfolgter Ausbildung fast durchgängig ein gutes Zeugniß ertheile. — Diesen mir gemachten Vorwurf kann ich aber dahin berichtigen, daß die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit jedes Einzelnen seine große Schwierigkeiten hat, weshalb ich mich wohl eher zur Ausfertigung eines guten als mittelmäßigen Zeugnisses bewogen gefühlt habe. — Ich habe Anfangs zu Vielen bei Ausfertigung mittelmäßiger Atteste wehe gethan und diese Atteste später bei thatsächlicher Tüchtigkeit von Seiten der Herrn umgeschrieben. — Namentlich betroffen hat dies Ausländer: Herr Polatschek aus Terstina in Ungarn besaß z. B. ein so großes Ehrgefühl, nicht eher in sein Vaterland zurückzukehren, als bis er mir durch die That bewiesen, daß ich seine Fähigkeiten zu gering erkannt habe; derselbe leitete deshalb beinahe drei Jahre lang beim Herrn Rittergutsbesitzer Scheunemann auf Alt-Marien in Pommern die Brennerei und erzielte bei 56 Quart Meischraum pro Scheffel Kartoffeln fast durchschnittlich neun Procent Tralles. — Ich glaube, daß Wenige in Pommern dieß geleistet haben werden. — Was überhaupt die Tüchtigkeit der von mir ausgebildeten Herrn Eleven im Allgemeinen betrifft, so habe ich die Ueberzeugung erlangt, daß die Mehrzahl derselben sowohl in den einzelnen Provinzen Preußens als auch in allen anderen europäischen Staaten meinem Institute durch ihre erlangten Kenntnisse Ehre machen. Um aber auch ganz sicher zu sein, daß weder unbrauchbare Männer in die Welt geschickt werden, noch auch die Leistungsfähigkeit des Einzelnen ungenau ermittelt werde; so darf ich bei einer von mir gegenwärtig neuen Lehr-Methode, welche ich in

Waltersdorf beobachte und bei besonders zur Lehr=Methode eingerichtetem Brenn=Apparate sicher sein, daß nur selten Ungenauigkeiten bei Ausstellung von Attesten vorkommen, weshalb die Herren Gutsbesitzer daher auf die in der That im Institute von den Eleven eigenhändig erzielte Alkohol=Ausbeute und regelrechte Leitung des Apparates, sowie aller Haupt=Einzelheiten bauen können. — Indem ich daher glaube, den gegenwärtigen Standpunkt des Gewerbes richtig beleuchtet zu haben, so gebe ich mich der sicheren Hoffnung hin, daß wir binnen nicht zu langer Zeit dahin gelangt sein werden, die Zahl der bisher noch so vielfach begangenen Fehler in einem klarerern Spiegel zu erblicken und zu vermeiden. —

Berlin, im Juli 1849.

Der Verfasser.

Inhalt des ersten Bandes.

§. 1. Von den zur Spiritus-Fabrikation benutzten stärkmehlhaltigen Materialien.
§. 5. Die Abscheidung des Stärkmehls.
§. 6. Die Abscheidung des Pflanzeneiweißes, Schleimzuckers und Harzes.
§. 7. Von der Abscheidung des Klebers.
§. 9. Die Bestimmung des Salzgehaltes der Getreide-Arten.
§. 12. Verfahren bei der Analyse der Kartoffel.
§. 12. Bestimmung des Trockengehaltes.
§. 13. Tabelle zur Bestimmung des Gehaltes der Kartoffeln an lufttrockener Substanz und Stärkmehl aus ihrem spezifischen Gewichte mit Hülfe von gewissen Multiplikatoren.
§. 13. Ermittelung des spezifischen Gewichts der Kartoffeln.
§. 15. Vom Weizen.
§. 16. Vom Roggen.
§. 17. Von der Gerste.
§. 18. Vom Hafer.
§. 19. Von der Kartoffel.
§. 22—52. Von der Trockenfäule, der Art ihrer Entstehung, Begegnung, Reinigung und Aufbewahrung der Kartoffeln.
§. 52. Vom Wasser im Allgemeinen.
§. 53. Vom Regenwasser.
§. 54. Vom Flußwasser.
§. 55. Vom Quellwasser.
§. 60. Vom Einfluß des Wassers auf den Brennereibetrieb.
§. 61. Von den fremden Bestandtheilen des Wassers.
§. 63. Prüfung des Wassers auf Kohlensäure.
§. 64. Prüfung des Wassers auf Schwefelwasserstoffgas.
§. 65. Prüfung des Wassers auf Kohlenwasserstoffgas.
§. 67. Prüfung auf kohlensauren Kalk, Magnesia, schwefelsaures, salzsaures Salz, auf Eisen.
§. 68. Bestimmung der Quantität der festen Bestandtheile des Wassers.
§. 69. Kennzeichen der Güte eines Wassers.
§. 71. Reinigung des Wassers durch Pottasche, Kalk, Kohle Holzasche.
§. 73. Das Filtriren des Wassers.
§. 73. Weichmachung des harten Wasser.
§. 74. Verwerfung den Wasser-Bedarf aus dem Dampfkessel zu nehmen.
§. 75. Reinigung des Wassers, das organische Bestandtheile enthält, durch Alaun, Kochsalz, Schwefelsäure.
§. 76. Das Malzen.
§. 77. Kennzeichen eines guten Malzes. Beschaffenheit der Gerste, die zum Malz zu nehmen ist.

§. 78. Temperatur und Beschaffenheit des Malzlokals.
§. 79. Vom Einquellen.
§. 80. Kennzeichen einer gut gequollenen Gerste.
§. 81. Folgen einer unvollkommenen Quellung.
§. 82. Besprengen mit einer Brause.
§. 83 — 84. Behandlung der Gerste im Haufen.
§. 86. Zeichen eines zu erwartenden, guten Malzes.
§. 87. Das Malzen anderer Getreide-Arten, Roggen, Hafer und Weizen.
§. 88. Bereitung des Filzmalzes.
§. 89. Vom Brennen des Malzes im kegelförmigen Haufen. Vom Luftmalze.
§. 90. Kennzeichen eines gut getrockneten Malzes.
Von der Beschaffenheit der Darre.
§. 91. Kennzeichen eines gut gedarrten Malzes.
§. 92. Von der Aufbewahrung des Darrmalzes und der Gewichts-Verminderung und Volumen-Vermehrung des Malzes.
§. 93. Vom Grünmalze.
§. 94. Aufbewahrung des Grünmalzes.
Entfernung der Keime.
§. 95. u. 96. Von dem Verhältniß des Grünmalzes zum Darrmalze und den Vorzügen des letzteren.
§. 97. Von den Vorarbeiten der zum Einmeischen benutzten Materialien und den näheren Bestandtheilen derselben.
§. 98. Der Werth der Kartoffel für den Brennereibetrieb.
Welche Kartoffel-Art ist am vortheilhaftesten für den Brennereibetrieb in Rücksicht auf die Steuer.
§. 99. Verschiedene Ertrags-Fähigkeit der Kartoffeln.
§. 99. Unzweckmäßigkeit der Berechnung des Spiritus-Ertrages nach der Scheffelzahl bestimmt.
§. 100. Vom Waschen der Kartoffeln.
§. 101. Beschreibung der Waschmaschine von Champonnois.
§. 101. Beschreibung der Waschmaschine oder Lattentrommel.
§. 101. Beschreibung der Waschmaschine des Waschbottigs.
§. 102 — 103. Nachtheile der unterlassenen Reinigung der Kartoffeln.
§. 102 — 103. Das Aussuchen der Mutterkartoffeln. Verbrannte oder trockenfaule Kartoffeln.
§. 104. Das Dämpfen der Kartoffeln.
§. 105. Das Dampffaß.
Vorbereitung zum Zerkleinern.
§. 106. Regeln um ein möglichst feines Mahlen zu bewerkstelligen.
§. 107. Beschreibung des Zerkleinerungs-Apparats.
§. 108. Beschreibung des Siemens'schen Verfahrens.
§. 109 — 110. Vom Schroten des Malzes.
§. 110. Vom Schroten des Malzes auf der Malzquetsch-Maschine.
§. 111. Die feine Zerkleinerung des Malzes.
§. 112. Verschiedene Kunstausdrücke, die im Brennerei-Betriebe vorkommen.
§. 113. Die Diastase.
§. 114 — 115. Darstellung derselben.
§. 116 — 117. Wirkung der Diastase.
§. 118. Das Stärkmehl. Darstellung desselben aus Getreide und Kartoffeln.

§. 119. Die Anwendung der Stärke.
Einwirkung der Schwefelsäure.
§. 120. Das Gummi.
§. 121. Die Fähigkeit des Malzes, die Stärke zu verzuckern.
§. 121. Quantitatives Verhältniß des Malzes.
§. 122. Das Verhältniß der trocknen Masse zum Wasser.
§. 123. Berechnungen und Beispiele des zum Einmeischen erforderlichen Wassers bei einem bestimmten Verhältnisse.
§. 124. Reducirung der angegebenen Meischmasse auf Quarte.
§. 125. Nach dem Quart-Inhalte der Bottige, dem Verhältnisse, in dem eingemeischt wird, und dem Trockengehalte der Kartoffeln, die Scheffel-Anzahl der Kartoffeln zu bestimmen, die eingemeischt werden können in dem Bottige.
§. 126. Allgemeine Regeln nach dem Trockengehalte mehr oder weniger einzumeischen.
§. 128. Von der Wirkung der Diastase bei verschiedenen Temperaturgraden und dem richtigen Grade zur Zucker-Bildung.
§. 129. Von der Temperatur des Wassers Behufs des Einmeischens im Vormeischbottig.
§. 130. Prüfung der Meische auf ihren Stärkmehlgehalt nach vollendeter Zuckerbildung.
§. 131. Vom Stellen oder Zugeben der Hefe.
§. 132. Temperatur des Gährlokals.
§. 132. Temperaturtabelle für Kartoffel- und Getreidemeische von Dr. Gumbinner angeführt I. für unveränderliche Temperaturen des Gährlokals, II. für veränderliche.
§. 132. Temperatur-Tabelle für Kartoffelmeische vor dem Zukühlen bei verschiedenen Temperaturen des Kühlwassers.
§. 132. Von der Erwärmung der gährenden Meische.
§. 133. Die Abkühlung der Meische.
§. 133. Beschreibung des Kühlschiffes.
§. 133. Der Wagemannsche Kühlapparat.
§. 133. Beschreibung der Windfächer.
§. 133. Vortheile des Eises als Kühlungsmittel.
§. 134. Berechnung der nöthigen Quantität Eis.
§. 135. Von der Anlage und Construction der Eiskeller.
§. 136. Berechuung der Quantität Kühlwasser zum Kühlen der Meische.
§. 137. Berechnung der Quartzahl des im Vormeischbottig befindlichen Gutes.
§. 137. Berechuung der Quartzahl der zu stellenden Meische.
§. 137. Berechnung des Temperatur-Grades, bis zu welchem die Meische vor dem Zusatze des Kühlwassers abgekühlt werden muß.
§. 138. Von der Scheidung des Stärkmehls, Gummi und des Zuckers.
§. 139. Die verschiedenen Manipulationen beim Einmeischen.
§. 139. Vom Vormeischbottig. Größen-Verhältniß und Berechnung desselben.
§. 139. Vom Meischen.
§. 140. Das Meischen des Getreides.
§. 141. Das Dampfmeischen.
§. 142. Die Quetschung des rohen Getreides zur Spiritus-Fabrikation.
§. 143. Die Wärme des Einbrühwassers.
§. 144. Von den Factoren, die Pistorius bei der Berechnung des Temperatur-Grades der Meische in Abzug bringt.

§. 145. Berechnung des Temperatur-Grades, bis auf welchem die Schrotmeische nach Pistorius erwärmt werden muß beim Dampfmeischen.
§. 147. Tabelle von Dr. Gumbinner, um die Meische bei Anwendung von trocknem oder grünem Malze auf 49 bis 53 Grad R. zu bringen.
§. 147. Quantitatives Meischverfahren beim Getreide.
§. 148. Meischverfahren von Jacob's.
§. 149. Beleuchtung desselben.
§. 150. Meischverfahren von Livonius.
§. 151. Gumbinner's Meischverfahren.
§. 152. Beleuchtung desselben.
§. 153. Gall's Meischverfahren.
§. 153. Kurze Bemerkung zu demselben.
§. 154. Ein Meischverfahren von Dr. Otto angegeben, als das jetzt übliche.
§. 154. Beleuchtung desselben.
§. 155. Fischer'sches Meischverfahren bei Kartoffeln.
§. 155. Beleuchtung desselben.
§. 156. Fischer'sches Meischverfahren bei Getreide.
§. 157. Das Siemens'sche Verfahren.
§. 157. Beleuchtung desselben.
§. 158. Die vom Professor Siemens vorgeschlagene Einrichtung zum Meischen der Kartoffeln.
§. 159. Die Abscheidung der Schalen und Hülsen aus der Meische.
§. 160. Das Ankochen der Meische im Vormeischbottig.
§. 161. Das Bedecken der Bottige.
§. 162. Das Anfrischen der Meische.
§. 162. Ueber das Mengungs-Verhältniß der Getreide-Arten, die Zuckerbildung zu befördern,
§. 162. Versuch, den Kleber aufzulösen, die Zuckerbildung zu befördern.
§. 162. Ueber den Zusatz des kohlensauren Natrons zur Hefe, des kohlensauren Kali, des Spiritus mit Pottasche und Salmiak versetzt.
§. 163. Die Wahl des Holzes zu den Gährbottigen und ihre Form.
§. 163. Von der Wärme.
§. 164. Von der specifischen und absoluten Wärme in Bezug auf den Brennerei-Betrieb.
§. 165. Bestimmung der Wärme.
§. 166.—167. Von der Nothwendigkeit des Thermometers beim Brennerei-Betriebe.
§. 168. Von der Gährung.
§. 168. Der Sauerstoff.
§. 169. Der Stickstoff.
§. 170. Der Kohlenstoff.
§. 171. Der Wasserstoff.
§. 171. Verschiedene Ansichten über die Gährung von Kölle, Schweigger.
§. 172. Ansicht von Kämtz.
§. 173. Ansicht von Trommsdorff.
§. 174. Ansicht von Hermbstädt.
§. 175. Ansicht von Cagniard-Latour, Schwann, Kützing rc.
§. 176. Ansicht von Pistorius.
§. 177. Ueber Gährung im engeren und im weiteren Sinne.
§. 178. Die Weingährung.
§. 178. Gay Lussac's Versuche.

**

§. 178. Ueber die Gährung des Zuckers bei Abschließung der atmosphärischen Luft von Meißner.
§. 179. Erscheinungen bei der Gährung der Meische.
§. 180. Die Volumen-Verminderung der Meische nach der Gährung.
§. 181. Gährungsfähige und nicht gährungsfähige Zuckerarten.
§. 182. Der Rohrzucker.
§. 183. Der Traubenzucker.
§. 184. Der Schleimzucker.
§. 185. Der Mannazucker.
§. 186. Die Zersetzung der Zuckerarten.
§. 187. Die rollende oder Walzengährung.
§. 188. Die Schaumgährung.
§. 169. Die wilde Gährung.
§. 190. Die Deckengährung.
§. 191. Die Puppengährung.
§. 192. — 193. Die schleimige Gährung.
§. 194. — 195. Die Essiggährung.
§. 196. Die faulige Gährung.
§. 197. Die Hefe. Analyse derselben.
§. 198. Prüfung der Hefe auf ihre Güte.
§. 199. Bildung der Hefe.
§. 200. Verschiedene Ansichten über die Bildung der Hefe.
§. 201. Von der Ober- und Unterhefe.
§. 202. Dr. Liebig's Ansicht über Ober- und Unterhefe.
§. 203. Bemerkungen über die verschiedenen Ansichten.
§. 204. Darstellung reiner Hefe.
§. 205. Mittel, die Kraft der Hefe zu zerstören und zu ersetzen.
§. 206. Aufbewahrung der Hefe.
§. 207. Ueber die Anwendung der Bierhefe.
§. 208. Ueber die Anfertigung der künstlichen Hefen.
§. 209. Die Fischer'sche Hefe.
§. 210. u. 211. Beleuchtung derselben.
§. 212. Hefe nach Livonius nebst Beleuchtung derselben.
Gumbinners untergährige Hefe.
Bemerkung zu derselben.
Balling's Urtheil über Unterhefe und Beleuchtung desselben.
Louis'sche Unterhefe, am 15. November 1846 in der Zeitung ausgeboten. Beleuchtung derselben.
Ueber die richtigen Grundsätze, nach denen alle künstlichen Hefen anzufertigen sind.
Zur rationellen Betreibung des Brennerei-Betriebes sind drei fast noch in allen Brennereien fehlende Instrumente: 1. Ein einfacher, auf verschiedene Meisch-Verhältnisse construirter Säure-Prober, 2. ein Meisch-Prober und 3. ein Thermo-Alkoholometer, höchst nothwendig.

Inhalts-Verzeichniß des zweiten Theils.

		Seite
§. 1.	Hefe nach Gumbinner	1.
§. 2.	Beleuchtung derselben	6.
§. 3.	Kartoffelhefe nach Pistorius	10.
§. 4—6.	Beleuchtung derselben	13.
§. 6.	Getreidehefe nach Pistorius	22.
§. 7.	Weinsaure Gerstenmalzschrot-Hefe nach Kaselak	26.
§. 8.	Weinsaure Kartoffel-Bärme Nr. 1. von Kaselak	30.
§. 9.	Weinsaure Kartoffel-Bärme Nr. 2.	33.
§. 10.	Weinsaure Gerstenmalz- und Roggenschrot-Hefe pro 24 Scheffel Kartoffeln nach Kaselak	36.
§. 11.	Künstliche süße Hefe von G. F. Schultze	39.
§. 15.	Kostenloses Gährungsmittel für Branntweinbrenner, sowohl für Kartoffeln wie für Getreide anwendbar	48.
§. 16.	Bereitungsart der kräftigsten Doppelhefe, mit Anwendung von Galvanismus und besonderer Erfrischungshefe, von Adolph Pfänder und L. Gumbinner	51.
§. 18.	Electricität	54.
§. 20.	Galvanismus	57.
	Die Grüne Malzhefe. Vortheile und Nachtheile derselben	59.
	Hefe nach Musch	61.
	Die Naturhefe zur Verstärkung der Mutterhefe	63.
	Von der Reinigung der Räume und Gefäße	64.
	Das Anstreichen der Gefäße	64.
§. 21.	Vorschrift nach Dr. Gall	67.
§. 22—25.	Vorschrift von Livonius	68.
§. 26.	Das Reinigen der Hefengefäße	71.
§. 27.	Das Reinigen des Gährungslokals	72.
	Die Reinigung des Malzlokals	73.
§. 28—32.	Von der Reinigung der verschiedenen Geräthschaften	74.
§. 33.	Vom Alkohol	78.
	Analyse des Alkohols	78.
§. 34.	Von der wasserfreien Darstellung des Alkohols	81.
	Soemmerings Entwässerungs-Methode	82.

		Seite
§. 35.	Wärme-Entwickelung des Alkohols bei Vermischung mit Wasser	82.
§. 36.	Tabelle von Delin und Fuchs	83.
	Siedepunkt des Alkohols von verschiedenem Prozentgehalt	83.
	Versuche über den Alkoholgehalt der Dämpfe von Gröning	83.
§. 37.	Vom Lutter	85.
	Ueber das Reinigen des Spiritus und des Branntweins	87.
§. 38.	Das Fusel-Oel aus Getreide	90.
	Das Fusel-Oel aus Kartoffeln	91.
§. 41.	Verschiedene Mittel zum Reinigen des Spiritus	93.
§. 46.	Von der Mischung eines mehrgradigen Alkohols in einen niedergradigen	96.
	Ueber das specifische Gewicht des Weingeistes und dessen Bestimmung	99.
	Tabelle von Gay-Lussac	103.
	Anleitung zur Anwendung der Tabelle	109.
	Ertrags-Berechnung	109.
	Berechnung des Ertrags aus einem Quart Meischraum	110.
	Die Berklingsche Tabelle*)	111.
	Von den Thermometern	112.
	Vergleichung der Fahrenheit'schen Thermometer-Skala mit der Celsius'schen und Reaumur'schen	114.
	Von den Alkoholometern	118.
	Vergleichende Tabellen der Skala von Tralles und Richter	121.
	Vergleichende Tabelle von Marechaux	122.
	Einige Proben um die Stärke des Branntweins zu bestimmen	123.
	Ueber Brennerei-Einrichtung im Allgemeinen	123.
	Der Kartoffel-Keller	124.
	Das Kartoffel-Dampffaß	125.
	Größere Bestimmung des Kartoffel-Dampffasses	125.
	Dampf-Verbrauch zum Dämpfen der Kartoffeln	126.
	Dampf-Verbrauch für erfrorene nicht aufgethaute Kartoffeln	127.
	Größen-Bestimmung des Vormeischbottigs	127.
	Berechnung der nöthigen Quantität Gerste zum Betriebe	129.
	Größe des Quellbottichs	129.
	Größe der Malztenne	130.
	Größe des Schwelchplatzes	130.
	Größe der Darre	131.
	Größen-Berechnung des Kühlschiffs	131.
	„ „ der Hefen-Gefäße	132.
	„ „ der Gährungs-Bottiche	132.
	„ „ des Dampfkessels	133.
	Feuerungs-Anlage	135.
	Die Feuerung	136.
§. 48—52.	Von der Qualität des Brennmaterials	139.
	Ueber die Brennkraft der Materialien	140.
§. 55.	Vom Heerde	147.
§. 57.	Vom Rost	149.
	Von der Größe des Rostes	150.
§. 61.	Der Aschenfall	153.

*) Die ausführliche Prozent-Tabelle von Vient befindet sich im Anhange.

Seite

§. 62. Die Feuer-Kanäle . . . . 153.
Schornsteine . . . . 154.
Berechnung der verschiedenen Größen-Verhältnisse . . . . . . 155.
§. 64. Von der Stärke des Luftzuges . . . . 156.
Die theoretisch berechnete Geschwindigkeit des Luftzuges . . . 158.
Der Dampfkessel . . . . 158.
Vom Dampfverbrauch . . . . 160.
§. 65. Latente und freie Wärme . . . . 161.
Von der Spannung der Dämpfe . . . . 162.
Temperatur der Dämpfe . . . . 163.
§. 66—67. Von der Art der Kessel und von dem Material . . . . 164.
Die Stärke des Kesselblechs durch Rechnung zu finden und nach den Anforderungen für den Kessel zu bestimmen . . . . 164.
§. 68. Von der Kessel-Probe, Wasser- und Dampf-Probe . . . . . 167.
§. 69. Größe der Dampfkessel . . . . 167.
Verdampfungs-Fläche . . . . 168.
Kessel mit Siederöhren . . . . 169.
Von den Watt'schen Kesseln . . . . 170.
§. 72. Größe der Dampfleitungs-Röhren . . . . 171.
§. 73. Von den Ventilen . . . . 172.
Von den Belastungs-Gewichten der Ventile . . . . 173.
Vom Dampfdruck in Atmosphären bestimmt . . . . 175.
§. 75. Von den Mitteln um Explosionen vorzubeugen . . . . 176.
§. 76. Ueber den Wärme-Verlust frei liegender Kessel-Flächen . . . 178.
§. 77. Vom Kesselstein . . . . 179.
§ 78. Vom Wasserstande im Kessel . . . . 181.
§. 79—81. Vom Dampfdruck . . . . 182.
§. 82. Von der Regulirung des Dampfdruckes . . . . 184.
§. 83. Die Verkittung . . . . 185.
§. 84. Von der Maschinen-Schmiere . . . . 186.
Vorschriften für den Heizer . . . . 187.
§. 85. Die Speisung des Kessels . . . . 188.
§. 86. Ueber das Material zu den Brenngeräthen . . . . 190.
§. 87—88. Einzeltheile des Brenn-Apparats, die Blase, der Helm 192.
§. 89. Der Meischwärmer . . . . 195.
§. 90. Kühl-Apparate . . . . 195.
Vortheile und Nachtheile, die die Dampf-Destillation gewährt 200.
§. 91. Von der Bedienung des Dampfkessels wo mit einem Pistorius'schen Apparate gearbeitet wird . . . . 201.
Von der Bedienung des Pistorius'schen Apparats . . . . . . 203.
§. 93. Genaue Vergleichung der Resultate, welche die bekannt gewordenen Brenn-Apparate darbieten, durch Zeichnungen gründlich erläutert . . . . 210.
Beschreibung des Apparats mit Bezugnahme der Principien von H. Borchert . . . . 221.
A. Größen-Verhältniß und Beschreibung der einzelnen Theile des Apparats nach anliegenden Zeichnungen 221.
B. Beschreibung des Destillationsganges . . . . 227.
Das Vermessen der Gefäße, Bottige, Fässer, Kühlschiffe ꝛc. . 229.
Verfertigung der Visirstäbe . . . . 230.
Der kubische Visirstab . . . . 233.
§. 93. „ „ Visir-Riemen . . . . 236.
§. 96. „ „ Pergament-Riemen . . . . 237.

Seite

§. 97. Der bei den Königl. Preußischen Behörden eingeführte Längen- und Höhenmesser . . . . 238.

Von der Berechnung des Inhalts der Gefäße, als: Bottige, Kühlschiffe, Fässer . . . . 240.

Von den Maaßen und Gewichten fremder Länder auf preußische Maaße reducirt . . . . 553.

§. 113—120. Ueber die Besteuerung der Branntwein-Erzeugung in Preußen und den Vorschriften, die für den Betrieb angeordnet sind 263

§. 1.

Hefe nach Gumbinner.

„36 bis 40 Stunden vor dem Einmeischen werden auf jeden Wispel Kartoffeln 34 bis 40 Pfund gutes Gerstenmalzschrot mit ebensoviel Quart Wasser von 58° R. eingemeischt. Geht die Gährung wegen zu harten Wassers langsam von Statten, so nehme man 54 bis 72 Pfund Malz, wozu 61 bis 82 Quart Wasser zu 58° R. genommen werden. Das eingebrühte Schrot rührt man stark durch, so daß keine Mehlflöschen zurückbleiben. Die Temperatur muß nach Beendigung dieser Operation 50 bis 51° R. betragen, hierauf bleibt die Masse bis zum folgenden Tage unbedeckt stehen, dann wird nochmals gut durchgearbeitet, und die Masse muß ungefähr 16 bis 18° R. haben, welche sie innerhalb 20 bis 26 Stunden erlangen muß, weshalb man sie an einem Orte von entsprechender Temperatur aufbewahrt, oder auch durch Umrühren mit Meischhölzern die Abkühlung beschleunigt. Im äußersten Falle in ganz warmen Tagen suche man die Abkühlung durch kaltes Wasser zu bewerkstelligen; vortheilhaft ist es hierzu ein großes Kühlschiff anzuwenden, auf dem die Meische dünn zur Abkühlung ausgebreitet wird. Ist die Meische zu sehr abgekühlt, so bediene man sich nie, um die Temperatur von 16 bis 18° R. herauszubringen, eines Wassers über 40° R.

Ist die Witterung kalt, oder das Wasser hart, so kann die Meische 20° R. haben. Die Würze zeigt nach 24 bis 26 Stunden einen angenehmen weinsäuerlichen Geschmack, und bedarf nur eines kleinen Zusatzes von Hefe, um in dieselbe

überzugehen. Man setzt dieser Hefenschrotmeische 12 bis 16 Loth gute frische Preßhefe, oder eine entsprechende Quantität gute Bierhefe zu, rührt sie damit wohl durch, und überläßt sie der Gährung. Auf 40 Scheffel Kartoffeln würden demnach 6 bis 7 Quart frische Bierhefe zuzusetzen sein." Der Unterschied zwischen hartem und weichem Wasser müßte hier von Gumbinner näher bezeichnet sein. Die größte Differenz bei den verschiedenartigsten Quellwässern hat sich bisher in der Art herausgestellt, daß in dem salzhaltigsten Wasser pro 1 Pfund nicht mehr als höchstens 36 Gran Salztheile enthalten sind. In den meisten Fällen finden sich pro 1 Pfund Wasser nicht über 8 bis 16 Gran Salze, größtentheils schwefelsaurer, kohlensaurer und salzsaurer Kalk vor. — Zu den weichen Wassern würden daher diejenigen Arten zu zählen sein, welche in einem Pfunde Wasser weniger als 3 Gran Salztheile enthalten. Der geringe Gehalt an Salztheilen, wird also in den meisten Fällen die Güte eines Wassers bestimmen, wenn jedoch in einem weichen Wasser gleichzeitig organische Bestandtheile enthalten sind, was fast immer der Fall ist, sobald das Wasser auf Wiesen oder Moorgrund gestanden, oder dieselben zeitweise überströmt hat, so steht ein solches Wasser dennoch dem salzhaltigsten Wasser an Güte nach.

Ein mit organischen Bestandtheilen angeschwängertes Wasser leitet überall die faulige Gährung ein, und kann zu einem großen Ausfall in der Spiritus-Ausbeute Veranlassung geben. Ein solches Wasser wird entdeckt, wenn man ein beliebiges Quantum davon in einer Porzellanschale langsam abdampft, und den Rückstand stark, womöglich bis zum Glühen erhitzt. Zeigt sich der nach starker Erhitzung erhaltene Rückstand kohlschwarz, und im Wasser nicht vollständig löslich, so kann man das Vorhandensein von organischen Stoffen mit Sicherheit annehmen, und ist hierdurch die Untauglichkeit eines Wassers für den Brennereibetrieb entschieden. —"

Ich habe in meiner Praxis gerade das Gegentheil von dem gefunden, was Dr. Gumbinner behauptet, nämlich je mehr salzhaltiger Rückstand im Wasser enthalten ist, desto leichter tritt die Hefenschrotmeische in Gährung, — so daß eine künstliche Hefenschrotmeische schon binnen 20 bis 24 Stunden von selbst zu gähren beginnt, sobald in einem Pfunde Wasser über 20 Gran Salzrückstand enthalten ist. —

Aus diesem Grunde ist die Behauptung falsch, daß bei hartem (kalkhaltigem) Wasser die Gährung der Hefenschrotmeische langsam von Statten geht, und dieser Uebelstand durch Benützung von mehr Malz und einer größeren Menge von Wasser gehoben werden kann. — Gleichfalls ist zu bemerken, daß eine zu sehr abgekühlte Hefenschrotmeische am Besten durch einen mit heißem Wasser gefüllten Apparat auf die richtige Temperatur zu bringen ist, und nicht durch warmes Wasser. Ob das Wasser, welches zur Darstellung einer richtigen Temperatur angewendet werden soll, über oder unter 40° R. hat, ist gleichgültig; da, so lange kein Hefenstoff zur Schrotmeische zugesetzt worden ist, durch Anwendung von heißem Wasser auch kein Hefenstoff zerstört werden kann.

Ferner heißt es nun von der Hefe nach Gumbinner:

Nach etwa 1 bis 2 Stunden steigen die Spelzen und andere Theile des Schrots in die Höhe, wo sie sich immermehr anhäufen, bis sich eine Decke gebildet hat, die 4 bis 6 Zoll stark ist, etwa 12 Stunden nach dem Einhefen. Je dichter die Decke ist, desto kräftiger ist die Hefe. Geht die Bildung der Decke nicht ruhig vor sich, so sind bei Bereitung der Hefe Fehler vorgegangen, die entweder in der Temperatur, oder in zu reichlichem Zusatz von Hefe, oder in sonstigen Unregelmäßigkeiten zu suchen sind. Ist die Gährung gut, so darf die Deckenbildung nicht einmal durch das Aufsteigen eines weißen Schaumes unterbrochen werden. Tritt die Gährung zu früh ein, so bediene man sich des kalten Wassers als

Abkühlungsmittel. — Hat die Masse 12 bis 18 Stunden gegohren, so ist sie zum Anstellen der Meische reif, und muß sogleich benutzt werden, weshalb das Einbrühen des Hefenmalzschrotes 36 bis 40 Stunden vor der Benutzung des Gährungsmittels Statt finden muß. Zum folgenden Anstellen nimmt man pro 24 Scheffel 12 Quart der fertigen Hefe, die zurückgesetzt werden, weshalb man beim ersten Einmeischen 10 Pfund Malz pro Wispel Kartoffeln mehr einbrüht.

Die Reihenfolge der Operationen und der Wechsel der Gefäße sind folgende. Am ersten Tage Nachmittags zwischen 5 und 7 Uhr brüht man das Malz in dem Hefengefäße Nr. 1. mit Wasser von 58° R. ein, und läßt es bis zum andern Tage Nachmittags 6—8 Uhr unzugedeckt stehen, hierauf wird bei 16—18 oder auch unter Umständen bei 20° R. der Hefenzusatz beigegeben. Am zweiten Tage wird Nachmittags zwischen 5 und 7 Uhr das Hefengefäß Nr. 2. mit Malzschrot eingebrüht.

Am dritten Tage ist die Hefe Nr. 1. am Morgen oder Vormittag zum Anstellen reif, die abgenommene Mutterhefe wird Nachmittags zum Anstellen der Würze in Nr. 2. benutzt. Nr. 1. wird also leer, diese Gefäße reichen aus, wenn man mehreremale täglich einmeischen will.

Will man z. B. zweimal täglich 45 Scheffel Kartoffeln einmeischen, so meische man 2 Tage vorher zu Abendzeit 64 bis 75 Pfund Gerstenmalz mit eben soviel Wasser zu 58° R. ein, und nach Verlauf von 21 bis 26 Stunden stelle man sie mit Preß- oder Bierhefe an, statt deren man später immer Mutterhefe benutzt.

„Geht die Fermentation nicht nach Wunsch vor sich, so kann man durch eine genaue Erprobung der zweckmäßigen Quantität des benutzten Malzes diesen Uebelstand leicht abändern.“

Von sehr großer Wichtigkeit ist der regelmäßige Verlauf

der Gährung, und kann zur Ermittelung des in der Meische enthaltenen Zuckers, ob derselbe auch vollständig in Spiritus verwandelt worden ist, nur ein richtig construirter Meischprober sichere Anhaltepunkte gewähren.

„Oft ereignete sich, daß das eingebrühte Malzschrot 14 bis 16 Stunden nach dem Einmeischen bei einer Temperatur von 35 bis 40° R. in eine vollständige Gährung überging, wobei die festen Schrottheile emporgehoben wurden und eine feste Decke sich bildete. Ließ man diesen Zustand ungestört, so trat am Ende Essigbildung deutlich hervor.

Irgend eine Ursache, die zur Bildung eines kleinen Antheils von Säure gewirkt hatte, hat wahrscheinlich dem Kleber des Malzes die Neigung zur Essiggährung mitgetheilt. Diese Ursache ist in der Regel keine andere, als die ungleichmäßige Abkühlung.

Sobald man eine solche Meische abkühlt, hört die Säuerbildung auf.

Um die Abkühlung regelmäßig zu bewerkstelligen, dient folgende Tabelle, deren Angabe mit der Beschaffenheit der Würze in den entsprechenden Zeiträumen zu vergleichen ist.

Die mit 58° R. eingebrühte Meische soll nach Verlauf von

3	Stunden	eine	Temperatur	von	45° R.
6	„	„	„	„	40° „
9	„	„	„	„	35° „
12	„	„	„	„	31° „
15	„	„	„	„	27° „
18	„	„	„	„	23° „
21	„	„	„	„	20° „
24—26	„	„	„	„	18—16° R.

Diese Angaben sind Normalzahlen, kleinere Abweichungen dürfen vorkommen, die Hauptsache bleibt die Auswahl des passenden kühlen Orts, damit die Wärmeentziehung gleichmäßig vor sich gehe.

Schlechte Reinigung der Hefengefäße, erhitztes, verdorbenes Malz sind oft die Ursachen einer zu frühen Gährung.

Die Weingährung ist wohl von der Essiggährung zu unterscheiden, welche letztere man nach dem Hefenzusatze sogleich an der eintretenden gewaltsamen Gährung mit trüben, weißblauen, heftig brausend aufsteigenden Blasen, die zuweilen die Größe eines Kinderkopfs erreichen, an der Decke mit Geräusch zerplatzen und jede Deckenbildung unmöglich machen.

Hat die Hefe den richtigen Grad der Reife erlangt, so wird sie unmittelbar nach Beendigung des Kartoffel- oder Getreide-Meischens vorgestellt. Hierzu bedient man sich des Hefengefäßes Nr. 3., das doppelt so groß ist als das Hefengefäß Nr. 1. oder 2. Hier hinein bringt man aus dem Vormeischbottig pro Scheffel Kartoffeln 2 bis 3 Quart Meische, und eben so viel kaltes Wasser, und dann wird nach Abnahme der Mutterhefe die vor 36 Stunden angestellte Kunsthefe hinzugegeben. Die ganze Masse wird tüchtig umgerührt und mit kaltem Wasser oder frischer Meische nach Befinden auf die Temperatur von 21 bis 25° R. gebracht.

Ist die Meische auf dem Kühlschiffe stellrecht abgekühlt, so wird das Stellwasser zugesetzt und untergerührt, hierauf wird das Gährungsmittel zugesetzt, ebenfalls untergerührt, und dann wird die Meische nach den Gährbottigen abgelassen, wo sie nochmals durchgerührt wird.

Beträgt die Temperatur des Gährungsraumes 8 bis 10° R., so muß die Temperatur der viertägigen Meische in den Gährbottig 16 bis 18° R., der dreitägigen aber 20° R. betragen."

§. 2.

Es werden von Gumbinner Hefengefäße in Form von Brauzubern empfohlen, die oben weiter als unten sind. Diese Gefäße sind öfter sehr flach, bieten also der Atmosphäre eine

große Oberfläche dar, weshalb sie keinesweges vortheilhaft sind, und es möchte wohl vorzuziehen sein, Hefengefäße zu wählen, die bei großem kubischen Inhalte nur eine möglichst kleine Oberfläche darbieten.

36 bis 40 Pfund Gerstenmalzschrot, ist wie schon bei der Livoniusschen Hefe gesagt worden ist, auf 24 Scheffel Kartoffeln dann ausreichend, wenn kein Fehler vorkommt. Die Temperatur des Einbrühwassers ist zu niedrig, so daß nach regelrechtem, vollendetem Einmeischen des Hefenschrotes, die erforderliche Temperatur nicht vorhanden ist.

Bei hartem Wasser will Gumbinner, weil dasselbe die Gährung zurückhalte, mehr Hefenschrot angewandt wissen; dagegen ist bereits erinnert, daß nicht jedes harte Wasser die Gährung zurückhalte. Dieses hat namentlich in dem Falle seine Richtigkeit, wenn das Wasser hauptsächlich kohlensauren Kalk enthält, indem sich dann der Kalk mit dem aufgelösten Zucker verbindet und dessen Zersetzung hemmet; enthält aber das Wasser vorzüglich salzsaure und leicht lösliche schwefelsaure Salze, so tritt häufig eine Selbstgährung des Schrotes ein, noch ehe dasselbe mit Hefe angestellt ist, in welchem Falle man die Zeit vom Einbrühen bis zum Anstellen, um einer Selbstgährung vorzubeugen, abkürzen muß, wenn gleich in anderer Beziehung dies nicht ohne Nachtheil zu bewerkstelligen ist.

Nach dem Einbrühen soll die Hefen-Schrotmeische unbedeckt stehen bleiben, wir behaupten hingegen, daß das Gegentheil im Anfange stattfinden müsse, damit die zur Zuckerbildung erforderliche Temperatur nicht herabgehe; ist die zur Zuckerbildung nöthige Zeit verflossen, so kann man allerdings den Deckel vom Hefengefäße abnehmen, namentlich wenn man hierdurch eine schleunigere Abkühlung der Masse herbeizuführen sucht. —

Zur Abkühlung der Hefenmeische, um sie auf den vorge-

schriebenen Anstellungsgrad zu bringen, empfiehlt Gumbinner ein Kühlschiff.

Das Abkühlen hat in der kälteren Jahreszeit keine Schwierigkeit, in der wärmeren würde man zweckmäßig die Abkühlung durch ein mit kaltem Wasser gefülltes kupfernes Gefäß, das in die Hefenmeische gestellt wird, bewerkstelligen können. Natürlich muß man den Inhalt desselben oft erneuern und die Hefenmeische, damit die Abkühlung gleichmäßig stattfindet, von Zeit zu Zeit umrühren. Im Fall man Eis hat, füllt man das Gefäß mit Eis, wodurch die Abkühlung noch leichter bewerkstelligt wird. Bei der Abkühlung durch ein Kühlschiff, läßt sich in der ausgebreiteten Hefenmeische der gewünschte Säuregrad nicht bilden.

Ueber die Zulässigkeit, schon 24 bis 26 Stunden nach dem Einbrühen des Hefenschrotes die Hefe anzustellen, wie Gumbinner es vorschreibt, haben wir bereits früher gesprochen.

Zu 34 bis 40 Pfund Schrot, 12 bis 16 Loth gute frische Preßhefe zu verwenden, ist nicht hinreichend.

Ferner stimmt auch das Verhältniß der Preßhefe zur Bierhefe mit den gewöhnlichen Annahmen, die, da sie durch Erfahrungen mehr basirt sind, bis jetzt als sichere Anhaltepunkte dienten, nicht überein. Gumbinner setzt nämlich 12 Loth Preßhefe gleich 3½ Quart frischer Bierhefe, während man allgemein annimmt, daß 1 Pfund gute Preßhefe gleich ist 3 Quart guter Bierhefe.

Gumbinner bezeichnet die Gährung, in die die Meische vor dem Anstellen übergeht, mit dem Namen „Essiggährung"; dieser Ausdruck ist aber nicht richtig, indem die Essiggährung immer ein Vorangehen der weinigen Gährung voraussetzt, denn Essiggährung kann nur unter gewissen Bedingungen bei Vorhandensein von Alkohol stattfinden.

Die Hefenschrotmeische ist aber vor dem Anstellen noch

nicht in die weinige Gährung übergegangen, sie kann folglich auch nicht zur Essiggährung disponiren. Was Gumbinner mit dem Namen Essiggährung bezeichnet, möchte daher wohl eher eine faulige Gährung sein, welche durch die Benutzung verdorbener Materialien herbeigeführt wird.

Es bildet sich nämlich in diesem Falle ein Uebermaaß schlechter Säure, die die künstliche Hefe in ihrer Ausbildung stört.

Dahingegen bestätigt es sich vollkommen, wenn dem schlechten Materiale, dem erhitzten Schrote die Wirkung zugeschrieben wird, daß die Hefenmeische von selbst in Gährung übergeht. Eben dasselbe findet oft statt, wie wir schon erwähnt haben, bei Anwendung von zu salzhaltigem Wasser, so wie auch wenn etwa das Malz durch Katzenurin oder Katzenkoth verunreinigt worden ist, oder das Hefenschrot nicht bloß Tage lang sondern Monate lang aufbewahrt und durch Berührung mit der Luft, Wasserdampf 2c. 2c. verändert wird.

Das Vorstellen soll in der Art nach beendigter Meischung geschehen, daß aus dem Vormeischbottig 2—3 Quart Meische und eben so viel kaltes Wasser pro Scheffel eingemeischter Kartoffeln zur reifen Hefe, nachdem die Mutterhefe abgenommen, gefügt werden sollen. Dann soll nach Umständen noch frische Meische oder kaltes Wasser hinzukommen, so daß die Masse auf die Temperatur von 21 bis 25° R. gebracht wird. — Es ist nicht genau genug angegeben worden, unter welchen Umständen das Vorstellen bei 21 oder 25° R. ausgeführt werden muß. — Ebenso hat die Ausführung der bestimmten Abkühlung des eingebrühten Hefenschrotes seine große Schwierigkeit; diese Operation bei Anwendung verschiedener Quantitäten von Schrot, bei dem steten Temperaturwechsel des Hefenlokales und der äußeren Luft, sowie bei Benutzung künstlicher Kühlung fast niemals genau ausführbar ist.

Die Hefe an sich hat in den Hauptsachen mit der Li-

voniusschen Hefe sehr viel Uebereinstimmendes und keine Vorzüge vor derselben.

Wir können dieselbe nicht als ein Erzeugniß von besonderen Vorzügen vor anderen künstlichen Hefen betrachten; da es in der That bei allen künstlichen Hefen nicht so sehr auf äußerliche Merkmale und auf verschiedene Mischungs-Verhältnisse ankommt, sondern vorzugsweise darauf, daß man auch zu ermitteln im Stande ist, welche Veränderungen im Innern der Hefen-Schrotmeische vorzugsweise vom Anstellen ab vorgehen. — Diese sind nämlich, wie bereits im ersten Bande angeführt, ein ganz bestimmter Vorrath von Säure in der Hefe, die Bildung von Alkohol, nämlich pro 1 Quart Hefenschrotmeische 5 Procent Tralles, sowie ein in ganz bestimmte Grenzen fallender Erwärmungsgrad. Alle diese Merkmale liefern ganz bestimmte Anhaltepunkte und können, so lange die Brennereien bestehen und rationell betrieben werden, nicht mehr außer Betracht bleiben.

§. 3.

Kartoffelhefe nach Pistorius.

Es gehören mindestens 3 Gefäße dazu mit möglichst kleiner Oberfläche bei größtem kubischen Inhalte. Der innere Durchmesser muß sich zur Höhe der Gefäße im Lichten verhalten wie 3 : 4. Das Gefäß muß mit einem Deckel versehen sein und gut schließen, ferner mit Oelfarbe angestrichen sein, um das Eindringen der Säure in die Poren des Holzes zu verhindern.

Nach Beendigung des Mahlens der Kartoffeln, werden für jeden Scheffel der zu vermeischenden Kartoffeln, wenn das Meischquantum über 30 Scheffel beträgt, die in einem einzigen Bottige gähren sollen, 1 Pfund trocknes Gerstenmalzschrot, oder statt dessen auch 1 Pfund 6 Loth grünes Malz

mit 1 Quart heißem Wasser eingemeischt. Ist das Meischquantum geringer, so nehme man pro Scheffel $1\frac{1}{4}$ Pfund Schrot $1\frac{1}{4}$ Quart Wasser gemeischt, um die Gährung kleinerer Massen mit größeren besser in Einklang zu bringen.

Da bei dem Meischen kleiner Quantitäten, selbst bis zu 100 Pfund die vorhandene Temperatur der Luft und des Gefäßes zu sehr einwirken, so kann die Temperatur des Wassers nicht genau bestimmt werden, man hat nur darauf zu achten, daß die frische Hefen-Meische nach dem Einmeischen 54 bis 56° R. zeige. — Im Winter spüle man daher das Gefäß zuerst mit kochendem Wasser aus, und im Fall man grünes Malz anwendet, so ist es sogar im Sommer nothwendig. Hierauf bringt man die abgemessene Quantität Wasser nach Umständen von 62 bis 80° R. hinein und schüttet das Schrot hinzu. Durch Vorerwärmung des Gefäßes muß die Anwendung eines Wassers von zu hoher Temperatur, sowie der Verbrühung des Schrotes vorgebeugt werden. Nach dem Einmeischen spüle man die Wände des Hefenschrots ab, rühre die Meische vorsichtig durch und decke das Gefäß zu.

Von der gemeischten Kartoffelmasse nehme man sogleich pro Pfund des gemeischten Schrotes 1 mäßiges Quart, bringe es unter die Hefenmeische und rühre es durch. Die Mischung muß 54° R. zeigen, ist sie zu hoch, so rühre man dieselbe durch, ist sie zu niedrig, so muß man sie ruhig lassen, da es unzweckmäßig ist, die Temperatur durch kochendes Wasser herauszubringen. Man spüle die Wände nochmals ab, decke dann das Faß zu, wenn die Temperatur der Luft unter 10° R. beträgt.

Man läßt jetzt die Meische 30 bis 36 Stunden stehen, nach welcher Zeit sie sauer schmeckt, ohne sauer zu riechen, wo dann ihre Temperatur 20° R. beträgt.

Sie ist jetzt zum Anstellen reif. Das erstemal geschieht das Anstellen vermittelst Preß- oder Bierhefe, wobei man von

guter Preßhefe 1 gutes Loth auf das Pfund Schrot, oder aber von guter Bierhefe $\frac{1}{10}$ Quart rechnet. Die Preßhefe wird zuvor in lauwarmem Wasser zerlassen, darauf, sowohl wie die Bierhefe, sorgfältig durch Rühren mit der Hefenmeische vermischt. Nach etwa 14 bis 16 Stunden ist die Hefenmeische zum Stellen fertig, wo die Hefe am kräftigsten ist, was man an dem Steigen und Fallen am Rande des Gefäßes wahrnehmen kann. Um diese Zeit muß also auch die Meische zum Stellen fertig sein. Aus diesem Grunde muß die Zeit zur Kühlung, Dämpfung, Kochen und Meischung der Kartoffeln sehr genau in Anschlag gebracht werden.

Das Kochen der Kartoffeln dauert etwa eine Stunde, das Mahlen eben so lange, das Meischen im Vormeischbottig $1\frac{1}{2}$ Stunde, das Abkühlen 3 Stunden, zusammen also $6\frac{1}{2}$ Stunden, beginnt also die Dämpfung um 6 Uhr Morgens, so ist die Meische um $12\frac{1}{2}$ Uhr zum Stellen fertig. Um diese Zeit soll die Hefenmeische 16 Stunden gegohren haben, sie muß also um $8\frac{1}{2}$ Uhr des vorhergehenden Tages Abends gestellt, und um $8\frac{1}{2}$ Uhr Morgens des vorhergehenden dritten Tages gemeischt sein, da sie bis zu ihrem höchsten Stadium 52 Stunden braucht.

Stets sind 6 Hefengefäße im Gebrauch, denn während 2 Hefengenerationen in die Säuerung begriffen sind, ist die eine zum Anstellen fertig.

Zum Stellen der dritten Hefengeneration nimmt man jetzt nicht mehr Preß- oder Bierhefe, sondern $\frac{1}{3}$ Quart pro Pfund Hefenschrot von der bereiteten künstlichen Hefe, welchen Antheil man Mutterhefe nennt, und da man ihn erst nach 8 Uhr Abends, wo man die Hefenmeische anstellt, bedarf, so bewahrt man denselben in einem kupfernen oder blechernen Gefäße in Form der Milchkannen an einem kühlen aber nicht dem Froste ausgesetzten Orte.

Da nun die Hefenmeische nach 8 Uhr Abends angestellt wird, so muß die Mutterhefe bis dahin auch wo möglich in

einem kupfernen oder blechernen Gefäße an einem kühlen doch nicht dem Froste ausgesetzten Orte aufbewahrt werden, damit sie weder lebhaft fortgähren noch an Säure zunehmen kann. In einem solchen Gefäße kann man sehr leicht die Hefe abkühlen, wenn man dies in einem Kübel mit kaltem Wasser zur Abkühlung stellt und Kupfer und Eisenblech gute Wärmeleiter sind. —

§. 4.

Pistorius empfiehlt das Auslackiren der Hefengefäße auf die angeführte Weise. Daß es nicht zu billigen ist, zu dem Firnisse, die wie Vorschrift verlangt, auch Bleiweiß zu nehmen, habe ich früher ausführlich erörtert, ich bin zu der Ueberzeugung gelangt, falls man nicht mit Kupfer ausgeschlagene Hefengefäße oder einen dauerhaften, unschädlichen Lack besitzt, es vorzuziehen ist, dieselben nicht zu lackiren, weil nämlich sehr leicht der Anstrich theilweise durch die hohe Temperatur des Einbrühwassers, theilweise durch das kräftige Schlagen beim Einmeischen beschädigt wird.

Sobald nämlich Risse in dem Lacke entstehen, so ist es selbst bei großer Sorgfalt nicht zu vermeiden, daß in denselben etwas von der Hefenmasse zurückbleibe und so dem frisch hineingebrachten Hefengute Verderben bringe; anders verhält es sich aber bei nicht lackirten Hefengefäßen, deren innere Wandung sehr gut geglättet und deren Holz sehr wenig porös ist. Bei solchen Hefengefäßen kann man die Reinigung sehr vollständig bewirken.

Ueber die Quantität des Hefenschrotes, über die Temperatur der Hefenmeische nach dem Einbrühen habe ich bereits meine Ansicht aufgestellt. Wenn Pistorius die Temperatur der Hefenmeische nach dem Einbrühen auf 54 bis 56° R. angiebt, so kann ich ihm hierin nicht beistimmen. Die Hefenmeische muß nach dem Einbrühen die zur Zuckerbildung geeig-

nete Temperatur haben, bei 54 bis 56° R. wird aber viel Gummi gebildet. Es entwickelt sich also in der Hefenmeische hauptsächlich Gummisäure, und wirkt diese Art von Säure der Kraft der Hefe gerade entgegen. — Nach dem Zusatze der Kartoffelmeische soll das Hefenfaß, wenn die Lufttemperatur unter 10° R. beträgt, zugedeckt, wenn die Luft aber wärmer ist, offen stehen bleiben.

Das Bedecken der Hefenmeische vom Einbrühen bis zum Anstellen, kann nicht ohne Nachtheil geschehen, ausgenommen der Deckel wird in der ersten Zeit, wo die Temperatur der Meische noch sehr hoch ist, öfter gewechselt. Es condensiren sich nämlich die von der Hefenmeische aufsteigenden Dämpfe an der innern Fläche des Deckels, nehmen aus dem Holze Säure in sich auf und fallen dann als Tropfen in die Hefenmeische zurück. —

Die Hefenmeische bei 20° R. ohne Rücksicht auf die Temperatur der Luft und andere Verhältnisse in allen Fällen anzustellen, möchte nicht rathsam sein. — Im Frühjahr und Herbst ist es jedenfalls vorzuziehen die Temperatur der anzustellenden Hefenschrotmeische höchstens auf 16° R. zu bringen. —

Was ferner über die Berechnung der Zeit, in der die einzelnen Operationen bei der Hefenbereitung geschehen sollen, gesagt ist, möchte ebenfalls nicht immer zu befolgen sein.

Bei Behandlung der Hefe muß nicht bloß die Zeit sondern vorzugsweise auch das Thermometer fleißig zur Hand genommen werden.

Einzig und allein ist die Temperatur bei der Hefe entscheidend. — Dieses Prinzip ist das allein richtige, wonach die künstlichen Hefen zu bereiten sind, und ist dasselbe, so leicht ausführbar es auch ist, bis jetzt doch noch wenig bekannt. Läßt man die künstliche, kräftige Hefe zu lange gähren, so entsteht bei zu hohem eintretenden Temperaturgrade

ein Uebergähren derselben, und dieselbe wird zu schwach. — Beim entgegengesetzten Fall nun aber, wo die Mutterhefe zu schwach und eine unrichtige Zeit vom Anstellen ab bis zum Verbrauch innegehalten worden, oder sonst Fehler vorgekommen sind, kann auch nur eine geringe Temperatur-Erhöhung stattfinden. — Demnach wird eine künstliche Hefe nur unter solchen Umständen zum höchsten Grade von Kraft gelangen, sobald bei Bereitung derselben, und namentlich vom Anstellen bis zum Verbrauch, eine richtige, vorschriftsmäßige Temperatur-Erhöhung sich herausgestellt hat. — Das Abkühlen der Meische auf dem Kühlschiffe läßt sich nicht immer in genau abgemessenen Zeitabschnitten bewerkstelligen; es wird also nicht immer das Maximum der Kraftentwickelung in dem Hefengute mit dem Momente zusammentreffen, in dem die Meische vom Kühlschiffe in den Gährbottig abgelassen wird.

Der Erwärmungsgrad der Hefe zeigt von ihrer Kraft oder Mattigkeit, und ist die Richtschnur bei ihrer Verwendung.

Derjenige wird daher sehr schlecht fahren, der seine Hefe nach der Uhr behandeln will. Er giebt dadurch zu erkennen, daß er in das Wesen und den Geist der Hefe nicht eingedrungen ist. Der rationelle Brennereiführer darf von jetzt ab seine Hefe nicht mehr deshalb für reif erklären, weil sie vor so und soviel Stunden angestellt worden ist, sondern weil sie sich bis zu dem gehörigen Temperaturgrade erwärmt hat. — Der bestimmte Säurungsgrad, sowie das richtig ausgebildete Verhältniß von Alkohol in der zum Stellen reifen Hefen-Schrot-Meische treffen mit dem angegebenen Erwärmungsgrade genau überein, weshalb in die Richtigkeit dieses neuen Erfahrungssatzes kein Zweifel zu setzen ist.

§. 5.

Nachdem Pistorius das Verfahren bei Bereitung seiner Hefe auseinandergesetzt hat, führt er die Umstände an,

welche öfters dem Gelingen derselben hinderlich sind. Hierzu gehört in der wärmeren Jahreszeit:

1. Ein nicht selten zu langsam erfolgendes Abkühlen der in Säuerung begriffenen Hefenmeische.

2. Eine zu starke Säuerung derselben.

3. Ein freiwilliges Aufgähren der Hefenmeische inzwischen der zu ihrer Säuerung bestimmten Zeit, also ohne, daß sie gestellt worden ist.

4. Eine Verminderung der Gährungskraft, wenn die Hefe zu lange gähren muß, bevor sie gebraucht werden kann.

5. Eine zu starke Säuerung der Mutterhefe.

Im ersten Falle soll die Hefenmeische von 8 zu 8 Stunden einige Male gut umgerührt werden, oder man vertheilt sie nach 24 Stunden in zwei Gefäße. Dem Vertheilen in zwei Gefäße dürften aber unsere Steuergesetze entgegenstehen, weshalb dieser Vorschlag ohne Nutzen für den Gewerbtreibenden ist.

Am empfehlenswerthesten ist das dritte angegebene Abkühlungsmittel, von dem wir bereits bei Anführung der Gumbinnerschen Hefe gesprochen haben, nämlich das Einstellen eines blechernen, besser kupfernen Gefäßes, welches man mit kaltem Wasser gefüllt hat, in die Hefenmeische. Wie man dabei zu verfahren hat, ist früher gesagt.

Dem zweiten Uebelstande, „eine zu starke Säurung", soll durch Stellen der Hefengefäße in ein möglichst kühles Lokal, nöthigenfalls durch Abkürzung der Säuerungszeit abgeholfen werden. Wenn eine fehlerhafte Beschaffenheit der Kartoffeln die Ursache einer schädlichen Säuerung ist, so hat sich doch immer nur in den seltensten Fällen zu viel Säure in der Hefenmeische gebildet, ein weit größerer Uebelstand ist der, daß man sich viele Mühe geben muß, den nothwendigen Grad von Säure erst in die Hefe zu bringen und darin zu erhalten.

Der dritte Fall ereignet sich nicht bloß im Sommer,

sondern auch im Winter. Die Ursachen davon, daß die Hefenschrotmeische von selbst zu gähren beginnt, sind entweder nicht hinreichende Reinheit der Gefäße oder eine besonders vorwaltende Disposition des gemeischten Schrotes oder der Kartoffeln. Ist diese Disposition der Kartoffeln oder des Malzes, die zunächst von den stickstoffhaltigen Bestandtheilen herrührt, die Ursache des Aufgährens der Hefenmeische, so ist das sicherste Mittel, wenn man der Hefenmeische beim Meischen eine etwas höhere Temperatur giebt. Die genannten Bestandtheile werden hierdurch dichter koagulirt, und sind in dieser Gestalt weniger geneigt, ihr Stoffverhältniß zu ändern und Hefe zu bilden."

Wenn der Kleber hauptsächlich das Material zur Hefe liefert, so dürfte in den Kartoffeln kein Stoff zur Hefe sein; der Eiweißstoff, ein ebenfalls stickstoffhaltiger Bestandtheil, übersteigt in den Kartoffeln selten 1,50 Procent, und kann mithin ebenfalls wenig zur Bildung von Hefe beitragen. Was die Beschaffenheit des Malzes anbetrifft, so möchte sich auch wohl schwerlich nachweisen lassen, daß in einer Sorte ein im Vergleich mit einer andern so überwiegender Gehalt an stickstoffhaltigen Bestandtheilen enthalten sei, und durch dieses Uebermaaß von Fermentstoff die Selbstgährung der Hefenmeische hervorzubringen. Ich glaube vielmehr, diese Erscheinung von schlechtem, verdorbenem Material herleiten zu müssen, und betrachte sie nicht als eine weinige sondern als eine faule Gährung. Wäre sie Weingährung, so könnte eine Hefe, bei welcher sie stattgefunden, nicht so schnell gänzlich unbrauchbar sein, als es in der That der Fall ist. Zu warm gewachsenes oder zu warm gemahlenes Malz, Verunreinigungen von Katzen, Ratten und Mäusen, Dünste von Pferdeställen, selbst Wasserdämpfe, welche sich von der Brennerei aus verbreiten und auf dem Malzschrot wiederholt niederschlagen und dergleichen mehr, machen das Malz geneigt, die faule Gährung einzugehen. —

Verwendet man nun dergleichen Malz zur Hefe, so muß dieselbe natürlich die faule Gährung zeigen. Dasselbe findet statt, wenn faule Kartoffeln gemeischt und von dieser Meische der Hefe zugesetzt werden. — Ist unsere Ansicht gegründet, so muß das von Pistorius vorgeschlagene Mittel, eine möglichst hohe Einmeischungs-Temperatur zu benutzen, ohne Erfolg sein, nur die Anwendung von gutem Material und die Beobachtung der größten Reinlichkeit können dieses Uebel entfernen; aber auch in dem Falle, daß das Aufgähren der Hefenmeische von einem Uebermaaß an stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Materials herrühren könnte, würde eine höhere Temperatur beim Einbrühen des Hefenschrotes keine Abhülfe gewähren. Die Temperatur, die Pistorius haben will, ist gefährlich; und wenn er nun noch haben will, daß man über 54 bis 56° R., hinausgehe, so können daraus erhebliche Nachtheile entstehen. Um die stickstoffhaltigen Substanzen zu koaguliren, bedarf es der Siedhitze, und diese kann in der Hefenmeische wohl nicht vorkommen. Brühen wir nun das Hefenschrot etwas höher als bei 56° R. also bei 58 bis 60° R. ein, so erreichen wir einerseits den Zweck, die stickstoffhaltigen Bestandtheile zu koaguliren, nicht, anderseits zerstören wir durch diese Temperatur eine Substanz, deren Wirkung eine gute Hefenmeische nicht entbehren kann. Es ist mir sehr häufig vorgekommen, daß die Brenner aus Bequemlichkeit zum Einbrühen des Hefenschrotes das heiße Wasser aus dem Dampfkessel nehmen, während hierzu nur ein im Kochfaß besonders aufgekochtes Wasser tauglich ist. Die Dampfkessel werden an vielen Orten nur selten gereinigt, und je seltener dies geschieht, desto unreiner, salzhaltiger ist das Wasser, so daß an vielen Orten, wo dieses Wasser zum Einbrühen des Hefenschrotes benutzt wird, auch jedes Mal eine Selbst-Angährung der Hefen-Schrot-Meische stattfindet.

Das Vergähren der Hefe, meint Pistorius, kommt nicht leicht vor, wenn nur ein Bottig gemeischt wird, indem

die Hefenbereitung mit dem Meischen ziemlich parallel läuft. Werden hingegen zwei und drei Bottige gemeischt, und ist nur ein Kühlschiff vorhanden, so kann der höchste Gährungsmoment der Hefe nur mit der zugekühlten Meische eines Bottigs zusammentreffen.

Ist die Reife der Hefe zum ersten Bottig passend, so ist sie kaum zu dem folgenden, noch weniger zu dem dritten tauglich. Die Bildung der Essigsäure geht dann vor sich. Um diesem Uebel vorzubeugen, muß für jeden zu bemeischenden Bottig die Hefe besonders bereitet werden.

Das Sauerwerden der Mutterhefe wird dadurch verhindert, daß man die Mutterhefe soviel als möglich abkühlt. Geht dies im Sommer nicht an, so stumpfe man die Säure durch Alkalien ab. Die hierzu anwendbaren Alkalien sind das Kali, das Natron und der Kalk, weniger in ihrem ätzenden Zustande, da sie in diesem theils auf die Hefe zu heftig wirken, theils auch zu schwer zu haben sind, als im kohlensauren Zustande.

Das Kali kommt in diesem Zustande roh unter dem Namen Pottasche, auch Wermuthasche, gereinigt als kohlensaures Kali (**Kali carbonicum**), Weinsteinsalz (**sal tartari**) in den Handel.

Das Natron roh als Soda, gereinigt als kohlensaures Natron (**Natron carbonicum**) und der Kalk als Kalkstein und Kreide. Die beiden ersten Salze sind in ihrer Wirkung für diesen Zweck gleich, weniger ist es die Kreide, da sie im Wasser nicht auflöslich, also ihres Zusammenhanges und ihres völlig mit Kohlensäure gesättigten Zustandes wegen, von langsamerer Wirkung ist. Das kohlensaure Natron, welches billig ist und sich gut hält, ist zu diesem Zwecke am vortheilhaftesten. Um nun die Säure der Mutterhefe zu dämpfen, löst man eine Stunde vor dem Anstellen mit derselben für jedes Quart Mutterhefe 1 Loth kohlensaures Natron in etwa 3 Loth war-

men Wasser auf und vermischt die Auflösung mit der Hefe, worauf man diese zum Stellen anwendet.

Von zerfallenem Natron nimmt man etwa halb soviel als von krystallisirtem. Gebraucht man zum Abstumpfen der Säure kohlensaures Kali, so nimmt man bei eben demselben Verfahren, wenn das Kali nicht zerflossen war, nur so viel, wie man von dem zerfallenen kohlensauren Natron nahm. Bei beiden Alkalien kommt es auf eine Kleinigkeit mehr oder weniger nicht an, nur muß das Alkali nicht vorherrschend in der Hefe sein, so daß man es also weder herausschmeckt, noch daß ein Stück Lackmuspapier, mit dieser Hefe befeuchtet, blau wird, vielmehr muß ein Streifen blaues Lackmuspapier roth werden.

Das ist etwa im Wesentlichen das Verfahren von Pistorius.

Daß sich in der reifen Hefe, also auch in der Mutterhefe, Essigsäure bilden kann, ist gewiß, das Material dazu, der Alkohol ist da, und zwei in einem Zustande, indem er unter Vermittelung der Luft sehr leicht in Essigsäure übergeht. Es fragt sich aber, ob, wenn dieser Fall sich ereignet hat, das vorgeschlagene Mittel im Stande ist, den üblen Folgen vorzubeugen. Die Essigsäure soll durch Alkalien, namentlich durch Natron, neutralisirt werden. Hätten die Alkalien blos die Eigenschaft, die Essigsäure zu binden, die übrigen Säuren aber, vorzugsweise die Weinsäure, frei zu lassen, an deren Vorhandensein die Güte der Hefe geknüpft ist, so wäre es gewiß rathsam, sich derselben im vorliegenden Falle zu bedienen. Die Alkalien neutralisiren aber alle Säuren und namentlich zuerst die gewünschte, sogenannte Weinsäure (Milchsäure) und zerstören somit die Kraft des Ferments.

Pistorius räth, nur so viel Natron anzuwenden, daß die Hefe noch sauer reagirt, und doch giebt er kurz vorher ein für alle Male 1 Loth kohlensaures Natron auf jedes Quart

Mutterhefe an. Die Quantität der in der Hefe gebildeten Essigsäure ist aber nicht in allen Fällen gleich, weshalb also auch nicht stets dieselbe Menge Natron angewandt werden kann. Bevor man also den Zusatz an Natron bestimmt, muß der Säuregehalt der Hefe ermittelt werden.

Vom kohlensauren Kali soll nur halb so viel zugesetzt werden als vom kohlensauren Natron. 10 Pfund gereinigtes kohlensaures Kali sättigen 7,3 Pfund Essigsäure; 10 Pfund kohlensaures Natron würden demnach höchstens halb so viel, also 3,6 Pfund Säure binden, 1 Loth mithin 1,4 Quentchen. Dies ist indessen nicht reine Essigsäure, sondern eine aus verschiedenen Säuren bestehende Säure, und zwar Milchsäure, Weinsteinsäure, Aepfelsäure, Essigsäure, Buttersäure u. s. w. Es würden also von dieser Quantität Alkali fast niemals Essigsäure sondern immer nur andere Säuren neutralisirt werden; der Zweck würde hier also vollständig verfehlt sein. — Nun kommt aber noch hinzu, daß der größtmöglichste Vorrath von reiner Hefen-Säure von großem Vortheil ist und die Kraft der Hefe bestimmt; je mehr Säure nämlich vorhanden, desto besser ist auch die künstliche Hefe. —

Es dürfte mithin nicht zu empfehlen sein, der Mutterhefe, so wie überhaupt der Hefe, Alkalien zuzusetzen, in der Absicht, die Essigsäure abzustumpfen, wir rathen vielmehr eine im Uebermaß mit Essigsäure geschwängerte Mutterhefe als unbrauchbar zu betrachten und nicht zum Anstellen zu verwenden; sondern statt deren gute Preß- oder Bierhefe, wie beim Beginn des Betriebes, zu nehmen. Es fragt sich nur, ob es denn kein entscheidendes Mittel giebt, um zu erforschen, ob sich zu viel Essigsäure statt reiner Hefen-Säure in der Mutterhefe ausgebildet hat. — Um dies zu ermitteln, nehme man einige Lothe von der Mutterhefe, stumpfe die Säure mit reinem kohlensauren Kali in derselben ab und merke sich das Gewicht des verbrauchten Kalis. Zur Gegenprobe auf Essigsäure nehme

man nun genau eben so viele Lothe von Mutterhefe, setze etwas Wasser zu und bringe die verdünnte Mutterhefe eine Viertelstunde lang ins Sieden. Durch dies Kochen verflüchtigt sich die Essigsäure, so daß wenn bedeutend weniger kohlensaures Kali jetzt gebraucht wurde als bei der nicht ins Kochen versetzten Mutterhefe, auch bedeutend von der nachtheiligen Essigsäure in der Mutterhefe vorhanden war, und bei bedeutendem Vorrath von Essigsäure auch sehr leicht Schaumgährung eintritt. —

§. 6.

Getreidehefe nach Pistorius.

Eine der Kartoffelhefe an Wirksamkeit gleichkommende Hefe wird aus Getreide bereitet. Dieser muß man sich bedienen, wenn man Getreide brennt; aber sie ist auch unter Umständen noch passender für Kartoffelmeische, namentlich, wenn unter den zu verarbeitenden Kartoffeln trockenfaule oder auch erfrorne sind. Zur Bereitung der Getreidehefe eignet sich sowohl reines Gerstenmalz wie ein Gemenge von demselben und rohem Roggen in wechselnden Verhältnissen. Man nimmt größtentheils trocknes Malz, also Darr- oder Luftmalz; auch grünes eignet sich dazu. Bei der Anwendung von rohem Roggen menge man $\frac{1}{3}$ desselben mit $\frac{2}{3}$ Malz. Das sonstige Verfahren zur Bereitung dieser Hefe ist dasselbe wie zur Bereitung der Kartoffelhefe; bei großem Meischquantum aber muß für den Scheffel Kartoffeln anstatt 1 Pfund $\frac{5}{4}$ Pfund, und anstatt 1 Quart $\frac{5}{4}$ Quart Wasser; bei kleineren Quantitäten hingegen $1\frac{1}{2}$ Pfund Schrot und $1\frac{1}{2}$ Quart Wasser genommen werden. Bei Anwendung von grünem Malze nimmt man von demselben 2 Pfund und $1\frac{1}{2}$ Quart Wasser. Die Temperatur der Meische muß wie dort 54° R. betragen. Eine aus reinem Malz bereitete Meische wird nach einigen Stunden sehr süß; weniger ist dies der Fall bei einem Gemenge aus

Malz und rohem Roggen, wodurch die Meische schleimig gemacht wird. Die Säuerungszeit ist dieselbe."

Pistorius giebt an, daß man sich sowohl zur Getreide- als auch zur Kartoffelhefe des grünen Malzes bedienen könne. Die Erfahrung hat auch gezeigt, daß aus grünem Malze eine kräftige Hefe erzeugt werden könne; und warum sollte dies der Fall nicht sein, da doch im grünen Malze alle Bestandtheile ebenso wie im trocknen Malze vorhanden sind. — Eine richtige Temperatur beim Einmeischen des grünen Malzes zur künstlichen Hefe läßt sich gleichfalls herstellen, und fehlt es auch nicht an den nothwendigen Säuerungsgrad der Hefe. — Trotzdem aber ist nicht zu läugnen, daß dem grünen Malze das Milde des gut bereiteten Darrmalzes fehlt, es läßt sich wegen der in ihm wohnenden Feuchtigkeit und oft unvollständigen Quetschung nicht so gut extrahiren, da das Extractionswasser, bevor es auflösend wirken kann, zuvor das eingeschlossene Wasser verdrängen muß; auch dürften wohl die vielen Keime, die sich beim grünen Malze nicht entfernen lassen, auf die zusammengedrängte Meischmasse nachtheilig einwirken, während ein nachtheiliger Einfluß beim Einmeischen der Kartoffeln in der großen Masse mehr verschwindet. — Die Hefe aus grünem Malze entbehrt der erforderlichen feinen, kräftigen Hefen-Säure, und wird hieran jedenfalls das beim Quellen aufgenommene und im grünen Malze noch vorhandene Wasser Schuld sein. — So lange daher noch so mancherlei Umstände der Kraft der künstlichen Hefe bei Anwendung des grünen Malzes entgegenwirken, so lange kann ich mich nicht für die Benutzung des grünen Malzes zur künstlichen Hefe aussprechen; es ist indeß dennoch nicht in Abrede zu stellen, daß bei Verbesserung dieser Uebelstände die Grün-Malz-Hefe zu Ehren gelangen kann, namentlich sobald es erzwungen wird, daß bei Benutzung derselben ein richtiger Erwärmungsgrad eintritt.

Pistorius will das Vorstellen nur bei dem Gebrauch von reinen Hefen, Preß- oder Bierhefe, angewendet haben, und zwar soll die Vorhefe oder Vorbärme in der Art bereitet werden, daß sie eine Temperatur von 22 bis 23° R. besitzt. Er hat bei dieser Benutzung künstlicher Hefe keinen großen Erfolg vom Vorstellen bemerkt, Gährung und Ertrag der Meische waren sich gleich, die letztere mochte direct oder mit der erst in Vorhefe umgearbeiteten Hefe gestellt worden sein. Dies sei übrigens, heißt es Seite 432, sehr erklärlich, da der Zweck, welcher der Umwandlung gewöhnlicher Hefe in Vorhefe zum Grunde liegt, nämlich die Belebung derselben, bei der künstlichen Hefe, welche schon in voller Thätigkeit begriffen ist, wegfällt. Will man auch hier eine Vorhefe bereiten, so geschieht dies auf dieselbe Weise, nur stellt man die mit Wasser abgekühlte Meische durch künstliche Hefe, mit derselben Quantität, die zum directen Stellen der Meische angewandt werden muß, doch bei niederer Temperatur. Man nimmt alsdann von der fertigen Kartoffelmeische so viel heraus, als zum Stellen pro Scheffel Kartoffeln an künstlicher Hefe nöthig ist. Man nimmt hierauf ebensoviel kaltes Wasser und kühlt die Meische bis auf 20° R. ab, und setzt darauf die künstliche Hefe hinzu. Wenn die gleiche Quantität des Wassers nicht zur Abkühlung hinreicht, so muß man durch Rühren die Abkühlung bewerkstelligen. Diese Vorhefe gährt gleich nach ihrer Zusammenstellung und darf, wenn mit ihr gestellt werden soll, noch nicht gefallen sein.

Ich habe bereits über den Nutzen des Vorstellens der künstlichen Hefe gesprochen. Wenn Pistorius Gährung und Ertrag der Meische gleich gefunden hat, die letztere möchte direct oder mit der erst in Vorhefe umgearbeiteten Hefe gestellt worden sein, so läßt sich dagegen Nichts einwenden, da es leicht der Fall gewesen sein kann, daß die vorgestellte Hefe an sich weniger kräftig war, als die nicht vorgestellte. Es

würde aber alsdann diese schwächere Hefe, wäre sie nicht vorgestellt worden, auch eine schlechtere Gährung und eine geringere Ausbeute zur Folge gehabt haben, während die kräftigere Hefe durch's Vorstellen gewiß zu einem noch höheren Ertrage geführt haben würde. Das Vorstellen darf jedoch nicht mechanisch, sondern muß mit Intelligenz geschehen. Der Temperaturgrad der zur Hefe kommenden Mischung von frischer, jedoch bereits verzuckerter Kartoffelmeische und Wasser kann für alle Fälle nicht angegeben werden, sondern richtet sich nach Umständen; namentlich, da das Vorstellen vorzugsweise mit den Zweck hat, genau zu ermitteln, ob bei der bereiteten künstlichen Hefe auch die gehörige Kraft entwickelt ist. — Ist Letzteres der Fall, so wird nach erfolgtem Vorstellen gleichfalls eine Temperatur-Erhöhung um einige Grade in der vorgestellten Hefen-Meische eintreten, und mir den sicheren Beweis liefern, daß bei angewandter Hefe eine vollständige Ausgährung der süßen Meische stattfinden muß.

Die Bier- und Preßhefe soll mit 22 bis 23° R. angestellt werden, die künstliche Hefe bei etwas niedrigerer Temperatur, also bei 20 bis 21° R. Dies ist dieselbe Temperatur, bei welcher Pistorius seine künstliche Hefe anstellt. Wenn aber das Vorstellen der reifen Hefe bei derselben Temperatur geschieht, als das Anstellen der Hefenmeische, so läßt sich von einem solchen Verfahren allerdings der Vortheil nicht erwarten, den das Vorstellen unbedingt mit sich bringt, wenn es nach rationellen Prinzipien stattfindet. Hier ist eine Klippe, an der der bloße Empiriker zu oft scheitert und die nur derjenige glücklich umgehen wird, welcher vom Standpunkt vielfältiger, festgestellter Erfahrungen aus seine Beobachtungen anstellt. Diese wird ihm sagen, wie er bei so vielen Umständen in jedem einzelnen Falle zu verfahren hat, und vermöge der dadurch herbeigeführten Modificationen wird es ihm gelingen, stets eine kräftige Hefe zu erzeugen, eine Aufgabe, welcher der

mechanische Arbeiter, der Alles über einen Leisten schlägt, nicht gewachsen ist. Schwierig wird es daher immer sein für Jedermann und für jeden einzelnen Fall genügende Aufklärung zu schaffen; doch können wir im Allgemeinen annehmen, daß die Mehrzahl der Gewerbtreibenden das Vorstellen der künstlichen Hefe schon aus dem Grunde für vortheilhaft hält, als eine vermehrte Thätigkeit der Hefe durch Vermischung mit frischer 26 Grad warmer Meische auch eine schnellere Gährung bei der frischen Meischmasse zur Folge hat, und das schnelle, kräftige Angähren der Meische, namentlich bei niederer Temperatur, der frischen Meische von großem Vortheil ist.

§. 7.

Weinsaure Gerstenmalzschrothefe nach Kaselak.

Pro Scheffel einzumeischender Kartoffeln, wenn die Bemeischung des Hauptbottigs des Morgens zwischen 5 und 6 Uhr erfolgt, werden zwei Tage vorher Nachmittags 1 Pfund etwas grob geschrotetes Gerstenmalz mit $2\frac{1}{4}$ Pfund Wasser à 58° R. eingebrüht, dann durchgeschlagen und durchgeseiht, bis die Temperatur bis auf 52—50° R. gesunken ist.

Das Bärmgut bleibt an einem temperirten Orte bis zum folgenden Abend 5 Uhr zugedeckt stehen und muß dann 20° R. haben.

Dann schüttet man hierauf pro Scheffel einzumeischender Kartoffeln $2\frac{1}{2}$ Loth in Wasser aufgelöste Preßhefe oder $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Quart gute Bierhefe hinzu und rührt die Masse gut durch, die dann bis zum folgenden Morgen stehen bleibt.

Nachdem die Meischung im Vormeischbottig beendigt ist, werden 3 Eimer aus demselben in ein Stellfaß gethan und 3 Eimer kaltes Wasser zugesetzt, so daß das Ganze eine Temperatur von 22 bis 24° R. besitzt, und diesem werden 3 Ei-

mer von der im Bärmfasse gährenden Gute zugesetzt. Diese 9 Eimer werden wohl durchgerührt und bleiben nun so lange stehen, bis sie mit Kühlwasser vermengt, der anzustellenden Meische zugesetzt werden können. Gut ist es, bei der Benutzung eines Stellfasses das Bärmgut für jeden einzelnen Bottig besonders einzumeischen; dieses ist aber nicht unbedingt nöthig, denn man kann das ganze Gährungsmittel für alle an einem Tage zu füllenden Gährungsbottige in ein- und demselben Fasse bereiten. In diesem Falle rührt man die Hefe jedesmal, wenn man die benöthigte Hefe davon nimmt, tüchtig durch und läßt für den folgenden Tag 12 Quart à Wispel zu bemeischender Kartoffeln als Mutterhefe zurück.

Ist ein Mattwerden der Hefe bei der Aufbewahrung zu befürchten, so menge man ihr einige Quart kaltes Wasser bei.

Das neue Bärmgut muß, ehe ihm die Mutterhefe zugesetzt wird, klar sein, d. h. die Hülsen müssen zu Boden gesunken sein, auch muß ihr Geschmack weinsäuerlich sein.

Bei zu vieler Säure soll dem Hefengute 1 bis 2 Loth reines Eisenvitriol beigefügt werden, im entgegengesetzten Falle werden einige Quart abgeklärter Schlempe, welche von dem Hahne der Blase aufgefangen worden ist, zugesetzt.

Vor dem Gebrauche muß diese Hefe eine 4 bis 6 Zoll starke Decke aus den Keimen und Hülsen des Malzes gebildet haben. Verliert jedoch die Hefe an ihrer Wirkung, so muß man derselben unmittelbar nach dem Zusetzen der Mutterbärme 8 Loth aufgelöste Preßhefe oder 1 bis 2 Quart gute Bierhefe zusetzen.

Sobald sich die faulige Gährung in dem Bärmgute zeigt, welches man gewöhnlich daran erkennt, daß sich noch vor der Beimengung der Hefe eine Decke ansetzt, so ist es rathsam, das Schrot um 2 bis 4° R. heißer als gewöhnlich, also bei einer Temperatur des Wassers von 60 bis 62° R. einzubrühen, und dann auch einige Quart Pottaschenlauge zuzusetzen,

so wie von Zeit zu Zeit einige Quart kaltes Wasser beizufügen.

Die faulige Gährung ist entweder die Folge eines schlechten Wassers, das organische Substanzen enthält, die in Fäulniß begriffen sind, oder man hat auch die Ursache dem schlechten Malze oder der Unreinlichkeit in den Gefäßen 2c. zuzuschreiben.

Bei der ersten Anfertiguug dieses Gährmittels müssen einige Pfunde Schrot und auch einige Quart Wasser mehr genommen werden, da sonst die übrigbleibende Hefe, nachdem man die Mutterbärme bei Seite gestellt hat, das erste Mal unzureichend sein würde. —

Nach dem an mehreren Orten bereits Angeführten stellen sich die Fehler der obigen Hefe sehr leicht heraus. —

Es ist kein gutes Zeichen, wenn sich das Flüssige von den Schrottheilen der Hefenschrotmeische trennt, denn es muß niemals so viel Wasser zum Einbrühen angewandt werden, daß sich diese Erscheinung zeigen könne; wendet man auf 1 Pfund Schrot nur 2¼ Pfund Wasser an, so wird bei regelrechter Einmeischung eine Scheidung der Flüssigkeit von den festen Theilen nicht stattfinden können. —

Wasser von nur 58° R. zum Einbrühen angewandt, übt keine so vollkommene Zersetzung der Schrottheile, daß die vor dem Zusetzen von Mutterhefe nöthige Menge von Säure in der Hefen-Schrot-Meische vorhanden wäre. —

Das eingebrühte Hefenschrot bis zur Zeit des Anstellens 36 Stunden lang zugedeckt stehen zu lassen, hat den Nachtheil, daß die nach dem Einbrühen in die Höhe steigenden Dämpfe sich an dem Deckel zu Wasser bilden, und alle im Holzdeckel befindliche Säure in sich aufnehmen und dann als essigsäurehaltiges Wasser auf die frisch eingebrühte Hefenmasse niederfallen und die Hefe verderben. Die Holzdeckel, so wie alle in der Brennerei befindlichen Holzgefäße ziehen sogleich den

vorhandenen Essigdunst an, und sind, je länger sie in der Brennerei standen, um so mehr mit Säure angeschwängert.

Das Anstellen der Hefenschrotmeische bei 20° R. mit Mutterhefe oder Preßhefe kann nur dann gestattet sein, wenn die Mutter- oder Preßhefe schwach ist, im entgegengesetzten Falle hat man durch zu hohe Temperatur leicht ein Vergähren der künstlichen Hefe zu befürchten.

Zu viel Säure kann das anzustellende Bärmgut niemals haben, denn je mehr Säure darin enthalten ist, um so besser ist dasselbe.

Die übermäßige Säure soll nun aber durch Eisenvitriol gesättigt werden. Wie ist das aber möglich, Eisenvitriol zur Neutralisation der Säure anzuwenden? Eisenvitriol besteht aus Schwefelsäure und Eisenoxydul-Oxyd. — Schwefelsäure hat aber eine stärkere Verwandtschaft zum Eisen als die in der Hefe befindlichen Säuren, daher auch keine Zersetzung des Eisenvitriols möglich ist.

Ist zu wenig Säure in der Hefenmeische, so soll derselben einige Quart abgeklärter guter Schlempe, die vor dem Hahne der Blase aufgefangen worden ist, zugemischt werden. Was ist gute Schlempe? Vielleicht solche, die weinsäuerlich schmeckt, und also diesen weinsäuerlichen Geschmack der Hefenmeische mittheilen kann? Wir können uns aber überzeugen, daß in der Schlempe sich die für die Hefenmeische höchst verderbliche Essigsäure befindet, und rathen daher jedem Gewerbtreibenden, sich ihres Gebrauchs bei der Bereitung der künstlichen Hefe zu enthalten.

Es heißt weiter, die Hefe muß vor dem Gebrauche, immer aber erst nach dem Zusatz der Mutterhefen, eine 4 bis 6″ starke Decke, bestehend aus den im Malze befindlichen Hülsen oder Keimen, gesetzt haben. Die Decke, welche sich bei der künstlichen Hefe vor dem Gebrauch zu zeigen pflegt, giebt in Betreff der Stärke von 4 bis 6″ keinen Anhaltpunkt für die

Güte derselben, denn es kann sich wohl ereignen, daß diese Decke durch sehr kräftige Gährung der Hefenmasse viel schwächer geworden. Die Decke kann bei reinlichem Betriebe keine Malzkeime enthalten, es sei denn, daß die Hefe aus grünem Malze bereitet worden wäre. Dies ist jedoch bei vorliegender Hefe nicht der Fall, wie aus der angegebenen Quantität des Hefenschrotes und aus dem Ausdruck: „etwas grob geschrotetes" hervorgeht. Nimmt man Malz, dessen Keime nicht entfernt worden sind, an welchem in der Regel viel Schmutz haften bleibt, zur Hefe, so darf man sich allerdings nicht wundern, wenn die faule Gährung sich in dem Bärmgute zeigt, und es ist deshalb nothwendig, Mittel anzuwenden, um diesen Uebelstand abzuhelfen. Wenn aber in solchen Fällen, um die faulige Gährung zu verhindern, zum Einbrühen des Malzes ein um 2 bis 4 Grad heißeres Wasser angewendet wird, so ist das sehr irrig, denn einmal verdorbene, stärkmehlhaltige Stoffe können, zur weinigen Gährung dienend, durch kein Mittel mehr tauglich gemacht werden, viel weniger durch ein unbedeutend heißeres Wasser eine große Veränderung erleiden.

Wir bezweifeln daher sehr, daß sich die von Kaselack vorgeschlagenen Mittel irgendwie bewähren möchten, und rathen daher dem Brennereiführer, lieber den Quell des Uebels dadurch zu verstopfen, daß gut bereitetes und von den Keimen befreites, gereinigtes Malz zur Hefe verwendet wird, so wie überhaupt überall auf die größte Reinlichkeit zu achten ist, die Anwendung von Eisenvitriol zu vermeiden und die angegebenen Hauptregeln zu befolgen. —

§. 8.

Weinsaure Kartoffel-Bärme Nr. I. von Kaselak.

Nach Beendigung der Meischung im Vormeisch-Bottig (z. B. Montag Vormittag 9 Uhr) giebt man von derselben pro

24 Scheffel Kartoffeln Meischegut 3 Eimer Meische in ein Bärmfaß Nr. 1; hierzu werden 12 Pfund Gerstenmalzschrot und 6 Pfund rohes Roggenschrot geschüttet; (man thut auch besser, statt dessen Roggenmalzschrot zu nehmen.) Alles wird wohl durchgearbeitet und 12 bis 15 Quart Wasser à 60° R. hinzugegossen, mit der Meische vermengt, so daß die Mischung 50° R. zeigt. Im Fall daß die Temperatur nicht herauskommt, so nehme man noch einige Quart à 80° R. hinzu, und wende bei der Einmeischung des folgenden Bärmgutes heißeres Wasser als 60° R. an. Sobald das Bärmgut die Temperatur von 50° R. hat, bleibt es 30 Stunden stehen (nach obiger Zeitannahme bis Dienstag Nachmittag 3 Uhr). Die Temperatur muß in dieser Zeit bis auf 20 bis 22° R. herabsinken; sollte das nicht der Fall sein, so suche man durch Offenlassen, Zudecken und durch Umrühren es zu bewerkstelligen. — Man setze alsdann 4 bis 6 Loth fein gestoßenes, gereinigtes **Natrum carbonicum** zu, und 2 Stunden später 2 Pfund in Wasser aufgelöste Preßhefe oder 8 bis 12 Quart gute Bierhefe. Sobald dieses beigemengt, ist es nach 16 Stunden zur Anstellung geeignet. Man nimmt hierzu die Hälfte der Bärme, während man die andere Hälfte auf folgende Weise zur Fortpflanzung anwendet.

Am folgenden Meischtage (Dienstag Vormittag 9 Uhr), werden 2 Eimer Kartoffelmeische, 8 Pfund Gerstenmalzschrot, 4 Pfund rohes Roggenschrot und 8 bis 10 Quart heißes Wasser à 60° R. in ein Bärmfaß Nr. 2. gethan, diesem Gute setzt man darauf nach 30 Stunden (Mittwoch Nachmittag 3 Uhr) 4 bis 5 Loth **Natrum carbonicum**, so wie 2 Stunden später anstatt der Preßhefe die Hälfte der gährenden Masse aus dem Bärmfasse Nr. 1. Ebenso verfährt man am dritten Tage mit dem Bärmfasse Nr. 3., das seine Mutterbärme aus Nr. 2. erhält rc. Von Zeit zu Zeit muß die Mutterbärme durch Preßhefe aufgefrischt werden. — Bei meh-

reren Einmeischungen an ein- und demselben Tage wird für jede ein besonderes Bärmfaß gebraucht, so daß, wenn z. B. täglich 3 Bottige eingemeischt werden, 9 Bärmfässer anzulegen sind, deren Reihenfolge Nr. 1. 4. 7. Nr. 2. 5. 8. Nr. 3. 6. 9. bilden. Im Fall, daß das Gährungsmittel für alle Bottige in ein- und demselben Bärmfasse bereitet werden muß, so wird sogleich bei der ersten Einmeischung das nöthige Hefengut für alle Bottige eingebrüht, mithin z. B. bei täglicher Einmeischung von 3 Wispeln Kartoffeln das Dreifache der oben angegebenen Quantitäten. Auch muß jedes Mal vor dem Abnehmen der Hefen aus einem der Bärmfässer die ganze darin befindliche Bärme tüchtig durchgearbeitet, und um den Rest vor dem Vergähren zu hüten, so wird demselben jedes Mal 1 Eimer kaltes Wasser beigefügt.

Beim Anstellen der Kartoffelmeische mit diesem Gährungsmittel verfährt man folgendermaaßen:

Beim Vormeischbottig steht ein numerirtes Stellfaß von dem in der Declaration angegeben ist, daß es nur so lange mit gährender Meische gefüllt ist, als die frische Meische im Vormeischbottig oder auf dem Kühlschiffe vorhanden ist. In dieses Stellfaß werden 3 Eimer Kartoffelmeische aus dem Vormeischbottig geschüttet, hierzu 3 Eimer kaltes Wasser, so daß die Masse eine Temperatur von 23° R. habe. Hierauf thut man die Hälfte der fertigen Hefe z. B. aus dem Bärmfasse Nr. 1. hinzu und die andere Hälfte bleibt als Mutterbärme zurück. Ist die Meische auf dem Kühlschiffe dann so weit, daß das Kühlwasser hinzugelassen werden kann, so wird ihr die im Stellfasse befindliche Hefenmasse zugesetzt und dann die ganze Meische in den declarirten Gährungsbottig abgelassen. Da dieses Gährungsmittel erst am dritten Tage wirkungsfähig ist, so muß man vor der Brennzeit, wo man noch keine Kartoffelmeische hat, mit der Anfertigung eines anderen Gährungsmittels anfangen. Hierzu kann man statt der Kartoffel-

meische 30 Pfund diverses Malzschrot mit 30 Quart Wasser als Bärmgut einmeischen und in der Art, wie bei der weinsauren Gerstenmalz- und Roggenschrot-Hefe beschrieben wird, mit Preß- oder Bierhefe anstellen."

Bei Angabe des Schrotquantums zum Einbrühen, was, beiläufig gesagt, zu gering ist, und dessen Mischung nicht im richtigen Verhältnisse steht, worüber schon oben gesprochen ist, heißt es: bisweilen sei es besser, statt rohes Roggenschrot Roggenmalzschrot zu nehmen. Hier hätte bezeichnet werden müssen, in welchen Fällen das Roggenmalzschrot dem rohen Roggenschrot vorzuziehen sei? Die Hefenschrotmasse soll nach 30-stündiger Säuerungszeit bei 20 bis 22° R. angestellt und nach 16 Stunden verbraucht werden. Eine 30stündige Säuerungszeit ist zu kurz, die Temperatur beim Anstellen zu hoch und die Gährzeit zu lang. Es kann nicht fehlen, daß sich die künstliche Hefe, so warm angestellt, vergährt, wenn sie 16 Stunden lang der Gährung überlassen wird. Die abgenommene Mutterhefe kann alsdann nur eine schwache Wirkung äußern.

§. 9.

Weinsaure Kartoffelbärme Nr. 2.

„Wird täglich nur ein Hauptbottig bemeischt, so müssen 2 Hefengefäße in Anwendung kommen. Etwa 24 bis 26 Stunden vor dem Gebrauche werden, wie bei der Herstellung des vorbeschriebenen Gährungsmittels, pro 24 Scheffel Kartoffelmeischgut

3 Eimer Meische,
8 Pfund Gerstenmalzschrot,
4 Pfund Roggenmalzschrot,
4 Pfund Hafermalzschrot,
4 Pfund Buchweizenmalzschrot

in das erste Hefengefäß geschüttet, hierauf wird das Ganze

gut durchgearbeitet und 20 bis 25 Quart heißes Wasser von 70 bis 80° R. zugesetzt, wonach das ganze Hefengut eine Temperatur von 50 bis 52° R. erhalten muß. Unbedeckt bleibt dasselbe so damit 12 Stunden stehen, nach deren Verlauf es durch Umrühren so weit abgekühlt wird, daß ein nunmehr erfolgender Zusatz von einem Eimer kalter, frischer, abgeklärter Schlempe und 2 Eimern kaltes Wasser die ganze Hefenbrühe auf eine Temperatur von 20 bis 21° R. herabbringt.

Hiernächst werden derselben

2 bis 4 Loth gepulverte Magnesia,

ferner nach Verlauf von 15 Minuten

1 bis 2 Loth gestoßener Salmiak,

2 bis 3 Loth Pottasche,

$\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Loth Schwefelsäure,

und abermals 15 Minuten später

3 bis 4 Loth Glaubersalz und

3 bis 4 Loth **Natrum carbonicum**,

auch am ersten Tage 1 Pfund aufgelöste Preßhefe oder 6 bis 8 Quart Bierhefe zugesetzt.

Diese ganze Mischung bleibt bis nach Beendigung der am nächsten Tage stattfindenden Hauptmeischung, also wiederum etwa 12 bis 14 Stunden, ungestört stehen. Alsdann werden von derselben 10 bis 15 Quart zur Fortpflanzung abgenommen und dem Reste werden 3 Eimer kaltes Wasser und so viel heiße, dem Vormeischbottige entnommene Kartoffelmeische beigemengt, daß das ganze Hefensurrogat eine Wärme von 24° R. erhalte. Bei dieser Temperatur läßt man es so lange fortgähren, bis die für den declarirten Hauptbottig bestimmte Meische zukühlungsfähig geworden ist, und mithin das Gährungsmittel, mit dem Kühlwasser vermischt, der Meische beigegeben wird. Die Besetzung des folgenden Hefengefäßes geschieht ganz in derselben Art, nur werden der darin befindlichen Masse, anstatt der Bier- oder Preßhefe, die den vor-

hergehenden Gefäßen entnommenen 10 bis 15 Quart Mutterhefe zugegeben. Sind an einem Tage zwei Hauptbottige zu befüllen, so werden jedesmal statt eines Hefengefäßes zwei, oder, wenn 3 Hauptbottige befüllt werden sollen, drei Hefengefäße besetzt u. s. w.

Dieses Gährungsmittel wird am ersten und zweiten Tage wirkungsfähig, deshalb muß am ersten Tage mit Bier- oder Preßhefe angestellt werden." So weit Herr Kaselak.

Hinsichtlich der Hefenvorschrift ist dasselbe auszusetzen, was wir früher schon gesagt haben. Die Quantität des Hefenschrotes ist zu gering, die Säuerungszeit zu kurz. Von dem Gemenge des verschiedenen, zur Hefe bestimmten Schrotes kann man weder im Kleinen, noch im Großen eine günstige Säure für die künstliche Hefe erwarten. Warum eine solche Mengung von Kaselak angeordnet ist, darüber schweigt er.

Ein Gleiches gilt von den Zusätzen der Salze. Zuerst soll die Hefenmeische 2 bis 4 Loth gepulverte Magnesia (Talkerde) enthalten. Warum dieser Zusatz ist, darüber schweigt der Verfasser. Dann sollen 1 bis 2 Loth gestoßener Salmiak (salzsaures Ammonium) hinzugethan werden. Warum aber salzsaures und nicht kohlensaures? Ferner enthält dieselbe noch 2 bis 3 Loth Pottasche und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Loth Schwefelsäure; der Zusatz von unverdünnter Schwefelsäure möchte unter Umständen doch wohl etwas gewagt sein, da dieselbe zerstörend auf organische Verbindungen einwirkt.

Hierauf erhält die Hefenmeische noch 3 bis 4 Loth Glaubersalz und dann noch 3 bis 4 Loth Natrum carbonicum.

Glaubersalz ist eine Verbindung von Schwefelsäure und Natrum; man kann deshalb nicht begreifen, wozu Kaselak vorschreibt, Schwefelsäure und Natrum carbonicum zu nehmen, also Glaubersalz dann noch besonders zu bilden. — Bei solchen Zusammenstellungen muß man fast glauben, daß sie völlig bedachtlos sind.

Die Alcalien nämlich neutralisiren die Säuren; sollte nun dieser Zweck erreicht werden, so mußten nicht wieder Säuren zugesetzt werden, sollten aber der Hefenmeische Säuren zugeführt werden, so durften nicht zugleich Alcalien beigegeben werden.

§. 10.

Weinsaure Gerstenmalz- und Roggenschrot-Hefe pro 24 Scheffel Kartoffeln, nach Kaselak.

„24 Stunden vor dem Gebrauch dieser Hefe werden 24 Pfund Malz, ⅔ Gerstenmalz und ⅓ Roggenschrot mit 24 Quart Wasser von 60° R. in ein Hefengefäß Nr. 1. gethan, die Meische klar geschlagen, um sie klumpenfrei zu machen und ihre Temperatur auf 50° R. zu bringen. Hierauf bleibt sie zugedeckt 4 Stunden lang stehen, dann wird der Deckel ein wenig gelüftet, und das Gut bleibt noch 12 Stunden lang stehen. Die gebildete freie Säure prüfe man durch den Geschmack, um darnach den chemischen Zusatz von **Natrum carbonicum** zu bestimmen. Hat sich von den Hülsen eine Decke auf dem Gute gebildet, so kann dieser Zusatz 4 bis 6 Loth betragen. Etwa eine Stunde später menge man dem Gute 2 Pfund in Wasser aufgelöste Preßhefe oder 8 bis 12 Quart Bierhefe bei. Hierauf läßt man dasselbe in einem so temperirten Raume stehen, daß es nach 24 Stunden noch eine Temperatur von 16° R. behalten hat. Hierauf entnimmt man aus diesem Hefengefäße Nr. 1. 20 bis 25 Quart Mutterbärme für das Hefengefäß Nr. 2. und setzt dem Reste etwa 2 Eimer kaltes Wasser und so viel heiße Meische, die sich zu dieser Zeit im Vormeischbottig befindet, zu, daß die Hefenmasse etwa eine Temperatur von 24° R. zeigt.

In diesem läßt man sie so lange fortgähren, bis sie, mit dem Kühlwasser vermischt, der Meische zugesetzt werden kann.

24 Stunden nachher bemeischt man auf gleiche Weise ein Gefäß Nr. 2., welchem jedoch statt der Preßhefe die obengedachten, aus dem Hefengefäße Nr. 1. entnommenen 20 bis 25 Quart Mutterbärme zugesetzt werden, und so wird jedesmal täglich fortgefahren, indem die jedesmalige Mutterbärme aus dem vorhergehenden Gefäße entnommen wird. Bei der ersten Anfertigung dieser Bärme muß man das Quantum an Schrot und Wasser etwas verstärken."

16 Stunden nach dem Einbrühen des Hefenschrotes soll die Hefenmeische den chemischen Zusatz, in Natrum carbonicum bestehend, erhalten. Dieser Zusatz richtet sich nach der Menge freier Säure, welche sich in der Hefenmeische gebildet hat.

Schon mehrfach ist gesagt worden, daß die Säuerungszeit von 16 Stunden zu kurz ist, und daß es ganz unzweckmäßig ist, bei der Hefenbildung die Säuren durch Alcalien abzustumpfen.

Den chemischen Zusatz der Quantität nach durch den Geschmack zu bestimmen, ist schwierig, und es wird auf diese Weise wohl selten das richtige Maaß getroffen werden; nur eine chemische Prüfung auf Säure kann zu einem richtigen Resultate führen.

Auch ist durchaus kein Anhaltepunkt zur Bestimmung des chemischen Zusatzes gegeben, es heißt nur: hat sich von den Hülsen eine Decke auf dem Gute gebildet, so kann der Zusatz 4 bis 6 Loth betragen. Wie steht es aber in diesem Falle mit der Säure? Hat sich viel oder wenig davon gebildet? —

Bei der weinsauren Malzschrothefe soll das Bärmgut vor dem Anstellen oben klar sein, es scheint, als wenn die Deckenbildung in dieser Zeit für kein gutes Zeichen gehalten wird. Unser Herr Verfasser begnügt sich mit dem Geschmacke, doch bleibt leider immer da, wo es auf Genauigkeit ankommt, nichts trüglicher als der Geschmack. —

Nach 17 Stunden soll der Hefenmeische die nöthige Preß-

oder Bierhefe, oder die vorhandene Mutterhefe zugesetzt werden. Bei welcher Temperatur? Das bleibt ungesagt, nur wird bemerkt, daß die Temperatur der Hefe 24 Stunden nach dem Anstellen noch 16° R. sein soll. Gährt das Hefengut vom Anstellen an noch 24 Stunden, so hat es sich in der Regel vergohren, es sei denn, daß die Hefenmeische etwa bei 10 bis 12° R. angestellt sei, denn man kann wohl annehmen, daß eine Erwärmung um 6° R. bei 24stündiger Gährung eintritt. Angegeben ist es aber nicht, wie die Abkühlung von 50° R. binnen 17 Stunden bewirkt werde, da nur die Hefenmeische die ersten 4 Stunden zugedeckt und die folgenden 12 Stunden mit ein wenig gelüftetem Deckel stehen bleiben soll. —

In den vorangegangenen Hefenrecepten wird der Anstellungsgrad für die Hefenmeische mit 20 bis 22° R. festgesetzt, wie geht es zu, daß bei der Bereitung dieser weinsauren Gerstenmalz- und Roggenschrothefe die Hefenmeische mit 16° R. angestellt werden soll? Auch darüber schweigt Kaselak.

Der 16° R. haltenden Hefe werden beim Vorstellen 2 Eimer kaltes Wasser zuerst zugesetzt, und dann so viel heiße Kartoffelmeische, daß eine Temperatur von 24° R. herauskommt. Durch Anwendung einer so hohen Temperatur und bei so lang fortgesetzter Gährung der Hefe findet aber jedenfalls eine starke Uebergährung und damit eine fast vollständige Schwächung der Hefe Statt. —

Von der reifen Hefe sollen vor dem Vorstellen 20 bis bis 25 Quart Mutterhefe auf 24 Scheffel Kartoffeln abgenommen werden, indessen reichen schon 12 Quart Mutterhefe vollkommen aus.

Was der Gewebtreibende von solchen unzulänglichen Recepten, die keine sichere Anhaltepunkte bieten, zu halten hat, mag nach angegebenen Erörterungen einem Jeden der Gewerbtreibenden überlassen bleiben.

Gewöhnlich sind solche Recepte früher mit pomphaften Ankündignngen in die Welt geschickt worden und haben den Gewerbtreibenden dahin gebracht, alle Forschungen und Erfahrungen mit Mißtrauen zu betrachten. —

§. 11.

Künstliche süße Hefe von G. F. Schultze.

Dieses Gährungsmittel soll sowohl das Uebergähren der Meische verhindern, als auch zum Dickmeischen sich besonders eignen. Bei Anwendung dieser künstlichen, süßen Hefe heißt es in der von Schultze herausgegebenen Broschüre, tritt stets eine ruhige Gährung ein, während die saure Hefe eine wilde und rauschende Gährung hervorbringt.

Hefenbereitung zu 20 bis 24 Scheffel Kartoffeln oder zu 8 Centner Getreideschrot.

Hierzu sind zwei Hefengefäße und ein Eimer zur Aufbewahrung der Mutterhefe nothwendig. Die Größe der Hefengefäße beträgt $\frac{1}{10}$ des Meischbottigraums, also für 2000 pr. Quart 200 pr. Quart. Man nehme deshalb jedes Hefengefäß zu 95 pr. Quart und das Gefäß zur Mutterhefe zu 10 Quart.

Zur Bereitung der Hefe nimmt man reines Gerstenmalz, gelind getrocknet, am besten an der Luft.

Wendet man halb Gersten- und halb Weizenmalz an, so wird die Hefe kräftiger; in jedem Falle muß aber das Malz sehr fein geschrotet werden, weil grob geschrotenes keine kräftige Hefe bildet.

Soll nun z. B. am 1. October in einer Brennerei die erste Einmeischung gemacht werden, so muß die Einmeischung zur Hefe schon des Tags vorher Morgens 6 Uhr geschehen. — Man nehme das Hefengefäß Nr. 1., thue 30 Quart heißes Wasser von 58° R. hinein, schütte 30 Pfund von dem

erwähnten Hefenschrote hinzu und rühre dieses so klein, daß durchaus keine Klößchen oder trockne Mehltheile sich darin befinden. Hierzu bediene man sich eines von Draht geflochtenen Köschers, hiernächst muß die Meische dann 50 bis 52° R. haben, worauf man das Gefäß mit dem Deckel bedeckt und die Meische eine Stunde ruhig stehen läßt. Nach Verlauf einer Stunde wird der Deckel abgenommen und die Meische muß dann bis Abends 6 Uhr, also in 12 Stunden, bis auf 22° R. abgekühlt sein. Man wähle zu diesem Behufe ein Local, in dem die Temperatur gleichmäßig bleibt und etwa 10 bis 15° R. beträgt. Im Falle die Hefenmeische nicht auf die gewünschte Temperatur kommt, muß sie öfterer umgerührt werden.

Abends um 6 Uhr, nachdem die Meische 22° R. hat, setze man 4 Quart gute Bierhefe, oder in Ermangelung derselben 1 Pfund trockene Preßhefe hinzu, welche letztere erst in 2 Quart lauwarmem Wasser zerknetet und aufgelöst wird, bedecke dann das Gefäß und überlasse es nun ruhig der Gährung bis zum andern Morgen.

Die Einmeischung am folgenden Tage in dem Hefengefäße Nr. 2. geschieht auf dieselbe Weise, nur mit dem Unterschiede, daß jetzt nur 20 Quart und 20 Pfund Schrot genommen werden.

Sobald die Meische aus dem Vormeischbottig auf das Kühlschiff gebracht und daselbst auf 50° R. abgekühlt ist, so werden 10 Quart von der in Nr. 1. befindlichen Hefe abgenommen und in dem Hefeneimer zur Aufbewahrung zum nächsten Abend bestimmt. In das Hefenfaß Nr. 1. wird nun so viel kaltes Wasser und von der 50° R. haltenden Meische geschüttet, bis dasselbe ziemlich gefüllt und 26° R. zeigt, das Wasser und die Meische hinsichtlich der Quantität muß durch Uebung gefunden werden, das Wasser wird dabei immer zuerst hineingegossen, um ein Verbrühen der Hefe zu verhüten. Die-

ses Vorstellen der Hefe mit der Meische liefert einen größern Gährungsstoff, und es ist zweckmäßig, die Vergährung 4 Stunden dauern zu lassen.

Die im Hefenfasse Nr. 2. befindliche Hefenmeische muß bis zum nächsten Abend, also in 12 Stunden, auf 22° R. abgekühlt sein, wo sie dann um 6 Uhr mit der im Hefeneimer aufbewahrten Mutterhefe angestellt und bis zum nächsten Morgen der Gährung überlassen wird.

§. 12.

Bei der Hefe will Schultze das Kochen der Meische als ein verbessertes Meischverfahren angewandt wissen, indem dadurch $\frac{1}{3}$ Zucker mehr als gewöhnlich gebildet werde. Er sagt darüber in seiner Brochüre §. 54.

„Wird die Meische, sobald sie $\frac{1}{2}$ Stunde im Vormeischbottig stehen geblieben ist, gekühlt und in Gährung gesetzt, so bleibt nicht allein ein großer Theil des Mehlstoffes unzersetzt und nicht in Zucker übergeführt zurück, sondern diese unzersetzten Mehltheile, welche sich in der Gährung erst auflösen, führen der Weingährung auch eine starke Essigsäure zu. Diese unzersetzten und nicht in Zucker übergegangenen Mehltheile lösen sich in einem höhern Wärmegrade bei 70 bis 80° R. auf, und vereinigen sich mit dem vorhandenen Schleimzucker so, daß nicht allein der Zuckergehalt dadurch befördert, sondern auch die Essigsäure vermindert wird rc."

§. 13.

Was die von Schultze empfohlene künstliche süße Hefe betrifft, so geht daraus hervor, daß Schultze schwerlich den richtigen Begriff von Hefe hat. Eine süße Hefe ohne gehörigen Säurenvorrath ist ein Unding, da die wesentliche Bedingung, damit ein Ferment die alkoholische Gährung erregen könne, die ist, auf farbige Papiere sauer zu reagiren. Hätte

Schultze seine Hefe auf Säure prüfen können, so würde er gefunden haben, daß auch sie nicht süß, sondern sauer ist, wenngleich ihr der, eine kräftige Hefe bedingende Säuregrad fehlt.

Wenn es heißt: $\frac{1}{2}$ Gerstenmalz und $\frac{1}{2}$ Weizenmalzschrot als Hefenmaterial geben eine kräftigere Hefe, als $\frac{2}{3}$ Gerstenmalzschrot und $\frac{1}{3}$ ungemalztes Roggenschrot, so bedarf diese Behauptung des Beweises. Ein geringer Zusatz von Roggen oder Weizen ist des Pflanzenleimgehaltes wegen vortheilhaft, doch darf derselbe etwa nur den sechsten Theil des Gerstenmalzschrotes betragen.

Muß man den Rath befolgen, die Mehlklöschen durch einen Köscher beim Einbrühen des Schrotes zu entfernen, so hat auch jedenfalls ein mangelhaftes Einmeischen stattgefunden; am leichtesten verhindert man das, wenn man zu Anfang des Meischens nicht zu viel Wasser nimmt. Was über die von Schultze angegebene Säuerungszeit, deren Nachtheile, so wie über den zu hohen Anstellungsgrad zu erinnern wäre, ist schon früher gesagt worden.

Beim Vorstellen der Hefe soll erst das kalte Wasser und dann die heiße Meische zugesetzt werden, um ein Verbrühen zu verhüten. Natürlicher wäre es aber, die heiße Meische mit dem kalter Wasser zuerst zu vermischen und dann das Gemisch dem Hefengute zuzusetzen, weil dadurch das Verbrühen am leichtesten umgangen werden könnte.

Die Hefe mit 26° R. vorzustellen und 4 Stunden lang gähren zu lassen, möchte wohl in den meisten Fällen ein Vergähren zur Folge haben.

Die Meischmethode Schultze's hat ebenfalls große Nachtheile.

Die Mehltheile werden durch das Kochen der Meische, indem man, nachdem sie $\frac{1}{2}$ Stunde im Vormeischbottig gestanden hat, dieselbe durch möglichst schnell hineinströmende Dämpfe innerhalb 15 bis 30 Minuten auf 70 bis 75° R. bringt,

aufgelöst, kann doch wohl nicht anders zu verstehen sein, als die Mehltheile werden in der flüssigen Masse in Kleister verwandelt, da bei der hohen Temperatur von einer Wirkung der Diastase nicht mehr die Rede sein kann. Die in Kleister verwandelten Mehltheile sollen sich mit dem vorhandenen Schleimzucker vereinigen und dadurch den Zuckergehalt der Meische vergrößern. Wenn sich aufgelöstes Stärkmehl mit aufgelöstem Stärkezucker (Schleimzucker ist in der Meische nicht vorhanden) vermengt, so kann diese Verbindung nur mechanisch sein, und es wird keineswegs der Zuckergehalt der Meische vermehrt. Wir haben höchstens statt des ungelösten Stärkmehles gelöstes. — Nun säuert aber das Stärkmehl, das sich nicht in Zucker umgewandelt hat, nachdem es sich bei einer Temperatur über 60° R. zuvor in Kleister verwandelt hat, sehr leicht, und zwar bei Weitem leichter als unverändertes Stärkmehl.

Wir müssen daher dem Gewerbtreibenden rathen, die Meische 1½ Stunde zur Verzuckerung stehen zu lassen, aber niemals dieselbe ½ Stunde zuvor anzukochen, indem durch das Kochen der Meische bedeutender Alkohol-Verlust entsteht, und der Säurung des in Kleister umgebildeten Stärkmehls fast auf keine Weise vorgebeugt werden kann. —

§. 14.

Zuweilen findet man auch Vorschriften zur Bereitung der künstlichen Hefen, deren Angaben so unbestimmt und undeutlich sind, daß es schwerlich Jemandem gelingen möchte, sie anzufertigen. Ob dieses Dunkel ein zufälliges oder absichtliches ist, läßt sich schwer entscheiden. In dem letzteren Falle würde man sich einer verwerflichen Absicht nicht erwehren, in dem ersteren dagegen, wenn man nicht befähigt ist, seine Gedanken Andern mitzutheilen und verständlich zu machen, wäre es besser, man hätte geschwiegen.

Ein Hefenrecept in derartiger Abfassung ist das folgende:

In den Abhandlungen über Brennerei, oder „Warum werden oft in den besten Fabriken und bei den besten Producten nicht die gewünschten Prozente dauernd erzielt?“ u. s. w. Von Adolph Pfänder, Techniker und practischer Brenner. Preis 1 Thlr. Breslau 1843.

wird die Frage: „Welches sind die besten Hefen?“ wie nachstehend beantwortet:

Die Hefe ist ein Gemisch von Kleber, Pflanzenleim, Pflanzenschleim, unaufgelöstem Schleimzucker und Weingeiste mit Wasser vermischt, und enthält viel Kohlenstoff. Alles dieses in hinreichendem Maaße zu bilden, ist die Aufgabe bei der künstlichen Hefebenreitung. Ich lasse hier die Bereitung einer Hefe folgen, welche mir immer einen hohen Ertrag gewährt hat:

Zu 20 Scheffeln Kartoffeln:

30 Pfund Gerstenmalzschrot,
10 Pfund roher Roggen,
5 Pfund Heidekorn

in 65 Quart Wasser zu 65° R. eingeweicht. Die Hefe ist zweitägig.

Statt der Mutterhefe im Hefeneimer habe ich Erfrischungshefe; Zusätze sind etwas Hopfen und alle Wochen zweimal 4 Loth Natron bicarbonicum. Die Zeit der Einmeischung ist früh 6 Uhr. Die Zeit der Vermeischungshefe Morgens 3 Uhr, die Erfrischungshefe kommt Abends um 6 Uhr dazu, die Temperatur in der Masse darf nicht unter 16° R. und nicht über 20° R. sein; die Hefenfässer müssen einen besonderen Raum haben, und der Mutterhefeneimer muß mit Zinn ausgeschlagen werden.

Aus der Angabe der Bestandtheile der Hefe vom Verfasser leuchtet es ein, daß der Verfasser nie eine Hefe analysirt hat. Nach ihm soll die Hefe Kleber und Pflanzenleim enthalten, worin besteht der Unterschied zwischen Kleber und Pflanzenleim?

Der Säure, des wirksamsten Bestandtheils der Hefe gedenkt der Verfasser nicht. — Er scheint nicht zu wissen, daß die wesentlichste Bedingung, damit ein Ferment die weinige Gährung erregen könne, die ist, auf farbige Papiere sauer zu reagiren, daß aber diese saure Eigenschaft von vegetabilischen Säuren herrühren müsse. Westrunbs allgemein bekannte Hefenanalyse würde ihm gesagt haben, daß die Hefe besteht aus Kohlensäure, Essigsäure, Aepfelsäure, Weingeist, Extractivstoff, Schleim, Zucker, Pflanzenleim, Wasser.

Ferner: Qualität und Quantität des zu verwendenden Materials, so wie Qualität und Temperatur des Einbrühwassers sind, wie schon früher gezeigt ist, nicht richtig angegeben.

Die Hefe ist zweitägig. Das Hefenschrot wird also heute früh 6 Uhr eingebrüht, und die Hefe ist morgen Vormittag zum Stellen der Kartoffelmeische reif. Daß dies Verfahren unzweckmäßig ist, ist auch schon gezeigt.

So weit ist des Verfassers Angabe verständlich, das nun Folgende möchte aber wohl schwerlich Jemand verstehen.

„Statt der Mutterhefe im Hefeneimer ist Erfrischungshefe." Was soll man unter Erfrischungshefe verstehen, woher bekommt man dieselbe? Wird sie von der Hefenmeische, wie ich vermuthe, abgenommen, oder von der reifen Hefe, oder von dem gährenden Hefengute? Wenn das Letztere der Fall wäre, soll sie dann bald nach dem Anstellen der Hefenmeische abgenommen werden oder später? Ich vermuthe, daß der Verfasser unter Erfrischungshefe eine Masse verstanden haben will, die der Hefenmeische vor dem Anstellen entnommen worden ist. Wie groß die Quantität der Erfrischungshefe sein soll, auch darüber schweigt der Verfasser; gewiß ist doch diese nicht ohne Einfluß auf die Güte der Hefe.

Mutterhefe ist also nicht vorhanden.

Zusätze sind Hopfen und alle Wochen (soll wohl heißen: jede Woche?) zweimal 4 Loth **Natron bicarbonicum**. Wer-

den diese Ingredienzien der Erfrischungshefe zugesetzt? Man kann es wohl nicht anders nehmen, dennoch vermuthen wir, daß die Masse beim Anstellen diese Zusätze erhalten soll, doch gewiß wissen wir es nicht.

Die Zeit der Einmeischung ist früh sechs Uhr, die Zeit der Vermischung mit der Mutterhefe Morgens 3 Uhr (doch wohl am folgenden Tage?) Hier spricht der Verfasser von Mutterhefe, woher ist diese gekommen? Kurz zuvor sagt er: statt der Mutterhefe habe ich im Hefeneimer Erfrischungshefe, was Jedermann so nimmt, daß der Verfasser keine Mutterhefe hat, sondern statt deren Erfrischungshefe. Nun ist aber doch Mutterhefe da. Vermuthen wir richtig, so muß es wohl heißen Erfrischungsmeische. Die Erfrischungshefe kommt Abends um 6 Uhr zu. Zu welcher Masse? Wahrscheinlich zu der an demselben Tage eingebrühten Hefenschrotmeische.

Die Temperatur in der Masse darf nicht über 20° R. und nicht unter 16° R. sein. In welcher Masse? Der Verfasser hat drei Massen genannt: Schrotmeische, Mutterhefe, Erfrischungshefe; hierauf müßte also das Wort Masse zu beziehen sein. Zuletzt steht Erfrischungshefe, hierauf müßte also das Wort „Masse" zu beziehen sein. Doch wir verlieren uns endlich im Rathen, da es dem Verfasser nicht gefallen hat, zu sagen, zu welcher Zeit die Temperatur in der sogenannten Masse die angeführte sein soll. Irren wir nicht, wenn wir dafür halten, die Temperatur der Hefenmeische solle beim Anstellen nicht unter 16° R. und nicht über 20° R. sein? Ein Kennzeichen für die Reife und Güte der Hefe giebt Pfänder nicht an.

Es heißt weiter: Die Hefenfässer müssen einen besondern Raum haben und der Mutterhefeneimer muß mit Zinn ausgeschlagen werden.

Von welcher Temperatur der Hefenraum sein soll, ist nicht gesagt, obgleich eben die bestimmte und gleichmäßige Tempe-

ratur die Nothwendigkeit oder wenigstens Nützlichkeit eines besonderen Hefenraumes bedingt. Wäre die Temperatur gleichgültig, so wäre der besondere Hefenraum überflüssig, und man könnte in diesem Falle an jedem bequemen Orte der Brennerei die Hefengefäße aufstellen.

Warum der Mutterhefeneimer nicht mit Kupfer, sondern mit Zinn ausgeschlagen sein soll ist nicht gesagt worden. — Da indeß in vielen Brennereien kupferne.

Nach diesen Auseinandersetzungen wird Jeder leicht erkennen, daß entweder Pfänder absichtlich unverständlich bleiben wollte, oder es fehlte ihm die Fähigkeit, sich deutlich auszudrücken.

Solche Hefenrecepte, die dem Gewerbtreibenden, der sie mitunter um große Summen kaufte, oft noch bedeutenden Schaden zugefügt, giebt es leider unzählige. —

Sehr viele dieser Recepte werden nun noch in versiegeltem Umschlage verkauft, deren Werth, wie die vom Andreas Krieg, Fabrikant und Gutsbesitzer zu Augsburg:

Hefenrecept für Bäckerwaaren, so wie für Branntweinbrennerei, von Karl Hennig, Weißbäckermeister in Großenheim,

gleich Null zu erachten ist, und da es der Raum dieses Werkes nicht weiter gestattet, sie anzuführen, so überlassen wir es dem Gewerbtreibenden, sich darnach nur in unsern Gemeinnützigen Erfindungen für Branntweinbrennerei und Bierbrauerei umzusehen.

Ich glaube nun bei der Anführung aller oben angeführten Hefenverfahren mannigfaltige Irrthümer gezeigt, und bei dieser Gelegenheit meine Ansicht ausgesprochen zu haben, wodurch ich den Practiker in den Stand gesetzt habe, das Falsche von dem Wahren zu scheiden und das Letztere zu wählen.

§. 15.

Kostenloses Gährungsmittel für Branntwein-brenner,

(sowohl für Kartoffeln als Getreide anwendbar), wo bei Entbehrung jeder Hefe die höchste Ausbeute an Alkohol erzielt wird, welche sich bis auf 700 % Tralles von 100 Pfund Kartoffeln, excl. Malz, belaufen kann; von A. F. Schultz, Königl. Preuß. approbirtem Apotheker und wirklichem Mitgliede des Apotheker-Vereins im nördlichen Deutschland in Berlin, Neue Friedrichsstraße Nr. 3. Preis 3 Thaler.

Wir erlauben uns gleichzeitig zu bemerken, daß dieses Gährungsmittel eigentlich von G. Krauß herrührt.

Derselbe sagt hierüber: ich schaffte mir diese Schrift an, und fand einen wörtlichen Abdruck des von mir vor mehreren Jahren veröffentlichten Gährungsmittels, weshalb ich (G. Krauß) mich genöthigt sähe, wider den Apotheker G. F. Schultz Klage zu führen.

Gährungsmittel für Getraide- und Kartoffelmeische.

Für 1½ Wispel Kartoffeln (ungefähr 3600 Pfund) oder 900 Pfund Getreide wird in ein mehr hohes als weites Gefäß von 210 bis 230 Berliner Quart Raum ein Gemenge von:

40 Pfund fein gebeuteltem Gerstenmalz und 20 Pfund fein gebeuteltem ungemalzten Roggen oder Weizenmalz

mit Wasser von 58 bis 62° R. gemeischt; bei kalter Witterung zu 60°, und mit hartem Wasser 2 Grad wärmer als mit weichem; man nimmt so viel Wasser, daß nach dem Meischen die Masse 50° warm ist, und wird hierzu durchschnittlich 60 Quart Wasser gebrauchen, welche zuerst in das Gefäß kommen. Dieses Gefäß wird mit Nr. 1. bezeichnet und bleibt an einem mäßig warmen Ort, etwa bei 14 Grad, bis zum andern Tage zugedeckt stehen, jedoch rührt man die Meische in der ersten

Stunde zweimal durch, jedesmal nach ½ Stunde, und nach einigen Stunden noch einmal. Dieses Gährungsmittel bedingt schon solche große Gefäße, daß aus diesem einzigen Grunde es in bedeutenden Brennereien keine Anwendung finden kann; denn berechnet man hiernach für ein größeres Quantum die Hefengefäße, angenommen für das Dreifache, so müssen dieselben 960 Quart groß sein, und doch wird solch ein Quantum Kartoffeln oder Getreide schon in allen mittelmäßigen Brennereien verwendet. Was würden wohl die preußischen Steuerbehörden dazu sagen, wenn man um die Genehmigung so colossaler Hefenfässer einkommen wollte? Aus dem Grunde aber, daß nur gebeuteltes Mehl angewandt werden soll, wird es kostspieliger, denn 60 Pfund gebeuteltes Mehl für 1½ Wispel Kartoffeln macht pro Scheffel 1⅔ Pfund gebeuteltes oder volle 2 Pfund geschrotetes Mehl. Wie weit schwieriger es ist, gebeuteltes Mehl einzuteigen, ohne es zum Theil zu verbrühen, kann sich schon jeder Unerfahrene denken, ohne erst Versuche anzustellen, dies sind mithin im Vergleich mit anderen schon bedeutende Nachtheile, aber keine Vorzüge dieses Gährungsmittels. Hartes Wasser von 60° Wärme wird dadurch, daß es auf 62° R. erwärmt wird, nicht weich. Was es überhaupt bezwecken soll, mit hartem Wasser 2° wärmer einzumeischen, als mit weichem, hierfür ist kein Grund angegeben und hat ihn Herr Schultze (resp. Krauß) wahrscheinlich selbst nicht gewußt, jedoch hat er gedacht, ein Unterschied muß doch sein, und so ist ihm dieses gerade eingefallen vorzuschreiben. Am zweiten Tage löset man in etwas warmem Wasser 8 Loth gereinigten Weinstein, und rührt solchen unter die Meische; alsdann löset man in etwas kaltem Wasser (in warmem würde schon Gas nutzlos entweichen) 6 Loth doppelt kohlensaures Natron (Natron bicarbonicum) und mischt solches ebenfalls zur Meische, worauf sogleich 3 bis 6 Quart, die Menge hängt von der Consistenz ab, frische, gute Bierhefe oder 1 Pfund

Preßhefe vollständig mit der Masse vereinigt wird, wobei sie 22° Wärme haben soll. Nach drei Stunden wird die Gährung beginnen, geschieht dies aber nicht, so muß das Gefäß an einen wärmeren Ort gestellt werden und zugedeckt bleiben. An demselben Tage werden in einem andern Gefäß von derselben Größe wie Nr. 1., jedoch mit Nr. 2. bezeichnet, ebenso wie bereits beschrieben, 60 Pfund Mehl eingemeischt. Am dritten Tage Morgens, vor dem Einmeischen des Getreides oder der Kartoffeln, schüttet man die Meische aus dem Gefäß Nr. 2. zu der gährenden Masse in Nr. 1. Dann wird Nr. 2. gleich mit kaltem Wasser gereinigt, und nach einigen Stunden, wie schon angegeben, darin gemeischt. Unterdessen meischt man das Getreide oder die Kartoffeln ein, und sobald die Zuckerbildung vorüber ist, bringt man in ein drittes Gefäß Nr. 3. ungefähr 40 Quart dieser Meische (die von Kartoffeln wird von den Schalen befreit) und kühlt sie durch Umrühren bis auf 25° ab, worauf man aus Nr. 1. die Hälfte dieser gährenden Masse hinzumischt; die andere Hälfte bleibt ruhig zurück, sie bildet immer den Gährungsstoff für den nächsten Tag. Das Ganze in Nr. 3. geräth in Gährung, womit die Meische gestellt wird."

Besonders haben wir zu berücksichtigen, daß dies Gährungsmittel durchaus das nicht gewährt, was es verspricht, nämlich die Entbehrung jeder Hefe. Es erscheint in der That mehr als frech, bei Empfehlung dieses Mittels zu sagen, daß man bei Anwendung desselben jede Hefe entbehren kann, während die Vorschrift doch geradezu besagt, entweder 3 bis 6 Quart gute, frische Bierhefe oder 1 Pfund Preßhefe zu nehmen. —

Vorstehendes Hefenmittel belehrt uns am schlagendsten, daß es beim Einbrühen des trocknen Hefenschrotes nicht erforderlich ist, dasselbe im feinsten, gebeutelten Zustande anzuwenden, — es kommt hauptsächlich auf Festhaltung eines bestimmten Princips an, welches beiden Herrn Verfassern bisher gänzlich unbekannt geblieben ist. —

§. 16.

Bereitungsart der kräftigsten Doppelhefe mit Anwendung von Galvanismus und besonderer Erfrischungshefe von Adolph Pfänder und L. Gumbinner.

„Wir nehmen an, es werden täglich 40—45 Berliner Scheffel Kartoffeln in einen Bottig gemeischt. — Gutes Malz wird vorausgesetzt. — Reinlichkeit, rege Thätigkeit und Nüchternheit gehört mit zum guten Gelingen. Laut Ministerial-Rescript vom 28. September 1846 sind zu jedem zu bemeischenden Bottig 4 Hefenfässer und ein Mutterhefeneimer zum Gebrauch erlaubt; ein jedes dieser 4 Hefenfässer kann den 18ten Theil des kleinsten Bottigraums fassen, der Hefeneimer den 10ten Theil des Gesammthefenraums. Die Bereitung der Hefe in diesen 4 Fässern geschieht nun, wie folgt:

Erster Tag A. Nr. 1. wird Nachmittags zwischen 3—4 Uhr mit 50 Pfund Gerstenmalzschrot und 10 Pfund rohem Roggenschrot, zusammen 60 Pfund, mit ebensoviel Quart Wasser zu 65—68° R. eingemeischt. Die Masse muß nach erfolgter Einmeischung 52°—54° R. zeigen und bleibt nun ruhig bis zum anderen Tage zwischen 6—7 Uhr Nachmittags stehen. Da es vorkommt, daß diese eingemeischte Masse oft in Selbstgährung übergeht, und in Folge dieser einen stinkenden Geruch annimmt, so suche man dieses ja zu verhindern, und meische deshald das Schrot mit so heißem Wasser ein, daß das Gemeisch nach Beendigung dieser Operation 55—56° R. hält. Die Selbstgährung wird dann ausbleiben.

Zweiter Tag A. Nr. 2. wird, nachdem die Meische im Vormeischbottig den Zuckerbildungsprozeß durchgegangen, mit 30 Quart Kartoffelmeische, 25 Pfund Gerstenmalzschrot und kochendem Wasser eingemeischt, die Masse muß nach erfolgtem tüchtigen Durchrühren 55—56° R. zeigen. Die dazu ver-

wendete Wassermenge läßt sich hier nicht genau angeben, genug, die Masse muß die obengenannten Grade zeigen, und bleibt ruhig bis zum andern Morgen früh 5 Uhr stehen. **B.** Nachmittags zwischen 3—4 Uhr wird Nr. 3. mit 50 Pfund Gerstenmalzschrot und 10 Pfund rohem Roggenschrot, also zusammen 60 Pfund Schrot mit ebensoviel Quart Wasser zu 65 bis 68° R. eingemeischt. Die Masse bleibt nun bis am andern Tage 6—7 Uhr Nachmittag ruhig stehen. — **C.** Nr. 1. wird, so wie am gestigen Tage, mit 60 Pfund Schrot bemeischt, Abends zwischen 6—7 Uhr mit der vorhandenen Mutterhefe oder natürlichen Hefe in Gährung gesetzt, bei einer Temperatur von 17—20° R. Zum ersten Anstellen werden 3 Pfund Preßhefe oder 6 Quart gute Oberweißbierhefe verwendet. Diese Masse in Nr. 1. gährt bis am andern Morgen 5 Uhr.

Dritter Tag **A.** früh 5 Uhr wird das Faß Nr. 2., so wie am gestrigen Tage, mit Kartoffeln und Schrot bemeischt, mit 20 Quart von der gährenden Masse aus Nr. 1. in Gährung gesetzt, bei einer Temperatur von 20—22° R., und fest zugedeckt. **B.** Eine Stunde später wird aus Nr. 1. die Mutterhefe abgenommen und in dem Mutterhefeneimer bis zum Abend aufbewahrt, bevor aber dies geschieht, erhält die gährende Schrothefe in Nr. 1. einen Zusatz von ½ Pfund Preßhefe. **C.** Nr. 4. wird ebenso bemeischt wie Nr. 2. unter **A.** am vorigen Tage. **D.** Nr. 1. und 2. bekommen, wenn die Meische 1 Stunde im Vormeischbottig gestanden hat, einen Zusatz von frischer Meische, Nr. 1., wo nur Schrothefe sich befindet 30 Quart, Nr. 2., worin Kartoffelhefe ist, 15 Quart. Nach erhaltener frischer Meische muß die Temperatur in beiden Fässern 24—25° R. sein, beide Fässer Nr. 1. und 2. werden zum Anstellen der Meische im Bottig verwendet; um die richtige Temperatur hervorzubringen wird die Hefenmeische nach Erfordern mit kaltem Wasser verdünnt. Nachmittags wird **E.** Nr. 1. bemeischt. **F.** Nr. 3. wird wie am vorigen Tage

Nr. 1. unter C. mit der Mutterhefe angestellt. Vierter Tag A. Nr. 4. wird wie Nr. 2. unter A. am vorigen Tage behandelt. B. ebenso wird aus Nr. 3., nachdem $\frac{1}{2}$ Pfund Preßhefe zugesetzt ist, die Mutterhefe abgenommen. C. Nr. 2. wird wie früher bemeischt. D. Nr. 3. und 4. wird wie Nr. 1. und 2. unter D. am vorigen Tage. E. Nr. 3. wird wie oben beschrieben bemeischt. F. Nr. 1. wird ebenso mit der Mutterhefe in Gährung gesetzt."

Anwendung der Electricität mittelst Galvanismus.

„Schon die Natur weist uns darauf hin, daß in zuckerhaltigen Flüssigkeiten mittelst electrischer Einflüsse Säuren gebildet werden können, z. B. das Sauerwerden der Milch beim Gewitter. Alle Hefenarten bringen die kräftigste, ertragreichste Gährung hervor, wenn solche die möglichste Menge einer Milch- und Weinsäure enthalten. Um dies nun ganz in der Gewalt zu haben, so wenden wir eine tragartige Voltaische Säule an, welche an einem Kasten voll Erde in der Hefenkammer oder dem Raum, wo die Hefenfässer stehen, gehalten wird. Hat nun die Masse in den Hefenfässern, welche mit 50 Pfund Malzschrot und 10 Pfund rohem Roggenschrot bemeischt, die Temperatur von 35° R. erreicht, so leitet man die beiden Drähte, die von der Voltaischen Säule ausgehen, in die Hefenmasse, und säuert die Masse nach Erfordern. Die Metallplatten, aus welchen die Säule besteht, müssen einen Durchmesser von 12" haben und können deren 18 sein. Im Fall nur Getreide gemeischt wird, so wird in Nr. 2. und 4., wo sonst Kartoffelmeische hineinkommt, nur reine Getreidemeische gefüllt und so behandelt, als ob Kartoffeln darunter wären."

§. 17.

Es ist nicht zu leugnen, daß die Wirksamkeit der künstlichen Hefe erst dann bemerkbar eintritt, sobald sich ein ge-

wisser Vorrath von Säure in derselben gebildet hat. — Sind wir daher im Stande, durch Anwendung des Galvanismus bei jeder neuen künstlichen Hefe sogleich so viel Säure zu bilden, als zur Darstellung der kräftigsten Hefe nothwendig vorhanden sein muß, so sind wir wiederum einen Schritt vorwärts gegangen. Nothwendig ist es deshalb, genau zu ermitteln, auf welche Weise der Galvanismus anzuwenden ist; indem uns hier gewissermaaßen nur die Idee gegeben worden und die Feststellung durch praktische Versuche überlassen worden ist. — Ich verspreche mir durch die richtige Benutzung der Voltaischen Säule noch mannigfache und vortheilhafte Verbesserungen beim Gährungsprozeß, daher ich hier in einzelne allgemeine Erörterungen einzugehen für gut erachte. — Die Bereitung der Schrothefe an sich bietet nichts Neues dar, ebenso fehlt die Beobachtung richtiger Grundsätze, auch ist die Gährungsfrist der Hefe vom Anstellen ab auf ganz unbestimmte Zeit festgestellt. —

§. 18.

Electricität.

Wenn man Bernstein, Glas, Harz, Siegellack u. s. w. eine kurze Zeit an einem seidenen oder wollenen Lappen, oder einem trockenen erwärmten Bogen Papier mit Kautschuk reibt, so erhalten diese Körper die Eigenschaft, leichte oder fein zertheilte Substanzen, wie Papierschnitzel, Korkkügelchen, Sand, Lycopodium u. s. w., denen sie genähert werden, anzuziehen und nach kurzer Zeit wieder abzustoßen. Man nennt diesen Zustand der Körper den electrischen, von dem alten Namen des Bernsteins (electrum), an dem man diese Eigenschaft zuerst wahrgenommen hat. Das Phänomen selbst heißt Electricität. Werden durch schickliche Vorrichtungen große Flächen in diesen Zustand versetzt, so bemerkt man außer dem genannten Anziehen und Abstoßen, wenn man das Gesicht der Fläche

nähert, ein Gefühl, als ob Spinngewebe es berührte; wird ein abgerundetes Metall oder der Fingerknöchel der Fläche gehörig genähert, so sieht man einen mit Geräusch schnell überspringenden glänzenden Funken, und erhält eine mehr oder weniger stechende Empfindung oder einen erschütternden Schlag, zugleich verbreitet sich ein eigener phosphorischer Geruch. Nicht alle Körper werden durch Reiben auf die gewöhnliche Weise electrisch. Die Körper, welche durch Reiben electrisch werden, nennt man electrische Körper. An diesen haftet die Electricität an den Punkten, wo sie erregt oder hingeleitet wird, sie verbreitet sich nicht auf ihrer Oberfläche gleichförmig. Sie nehmen durch bloße Berührung mit electrisirten Körpern nur wenig Electricität, und zwar nur an dem berührten Punkte auf. Sie leiten die erregte Electricität nicht fort, und verlieren sie nicht auf einmal durch Berührung an einem Punkte, sondern nur nach und nach durch öftere Berührung an mehreren Punkten ihrer Oberfläche. Deshalb heißen diese Körper auch Nichtleiter, Isolatoren. — Zu den vorzüglichsten Isolatoren gehören: Glas, Harz, Schwefel, Steinkohle, die meisten Edelsteine, vollkommene Metalloxyde, Wachs, Seide, trockne Baumwolle, Federn, Papier, Wolle, Haare, Oele, trockne Luft u. s. w. Andere Körper, welche durch Reiben auf die angeführte Art nicht electrisch werden, nennt man unelectrische Körper. Diese haben die Eigenschaft, die erregte Electricität auf ihrer Oberfläche fortzuleiten; die ihnen an einem Punkte zugeleitete Electricität verbreitet sich auf ihrer Fläche gleichförmig und sie verlieren sie durch gehörige Berührung auf einmal vollständig. Man nennt sie darum auch Leiter; dahin gehören: alle Metalle, Holzkohle, Wasser, alle wässerigen Säfte der Pflanzen und Thiere, überhaupt alle wässerigen Lösungen, feuchtes Holz, feuchte Luft, Nebel, die Erde u. s. w. Halbleiter nennt man die Körper, welche die Electricität schwächer als die genannten fortleiten, wie mehrere Steine (Marmor)

u. s. w. Diese Eintheilung ist aber nur relativ. Die Körper sind nur dem Grade nach verschieden, hinsichtlich ihrer Leitungsfähigkeit für die Electricität. Es giebt keine vollkommenen Nichtleiter. — Isolatoren werden durch Erhitzen zu Leitern u. s. w. Unelectrische Körper, d. h. solche, die unter keinen Umständen durch Reiben electrisch werden, giebt es wohl keine. — Isolirte Metalle werden durch Reiben electrisch. Der isolirenden Eigenschaft der Körper verdanken wir allein die Kenntniß electrischer Erscheinungen. Sie giebt uns Mittel an die Hand, die Electricität in bedeutender Menge zu sammeln. Eine Vorrichtung hierzu ist die Electrisir-Maschine. Die beiden entgegengesetzten Electricitäten heißen positive (+) und negative (—) Electricität, sonst auch Harz- und Glas-Electricität, welcher Ausdruck indessen nicht bezeichnend ist, da Glas bald positive, bald negative Electricität geben kann.

§. 19.

Alle Erscheinungen der electrischen Verbreitung — Vertheilung — lassen sich auf folgende Gesetze zurückführen:

1) Gleiche Electricitäten stoßen sich. — Man braucht indessen kein wirkliches Abstoßen anzunehmen, wenn zwei leicht bewegliche, mit gleicher Electricität geladene Körper sich von einander entfernen, sondern sie suchen wegen gleichen Zustandes gegenseitig nichts, dagegen anderwärts ihren Gegensatz.

2) Ungleiche Electricitäten ziehen sich und gleichen sich bei gehöriger Annäherung oder Berührung aus; — vernichten sich.

3) Jeder electrisirte Körper erregt in einem nicht electrisirten, welcher in seine Atmosphäre kommt, die der seinigen entgegengesetzte Electricität. Ist der genäherte, nicht electrisirte Körper ein isolirter Leiter, so zeigt er an der dem electrisirten Körper zugewendeten Seite die entgegengesetzte, an der abgekehrten Seite die gleichnamige Electricität. Außer den angeführten Erscheinungen übt die Electricität einen bedeutenden

Einfluß auf die chemische Thätigkeit der Körper aus. Sie bewirkt Mischung und Zerlegung, ähnlich wie Wärme und Licht, doch oft weit energischer. Wasserstoff- und Sauerstoffgas werden durch den electrischen Funken zu Wasser vereinigt. Wird Wasser anhaltend electrisirt, so wird es wieder in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt. Metalle werden durch Electricität oxydirt und reducirt. — Entzündung des Weingeistes, Aethers, Schießpulvers durch den electrischen Funken. — Leichte Explodirung des Knallsilbers durch sehr geringe electrische Spannung. Die Electricität entwickelt neben Licht oft eine bedeutende Wärme. — Hierher gehört besonders der Galvanismus.

Auf organische Thätigkeit wirkt die Electricität in gehörigem Maaße wohlthätig, und kann selbst als Heilmittel dienen; im Uebermaaße wirkt sie zerstörend. Tödten durch Blitz. Das Reiben ist aber nicht die einzige Quelle electrischer Thätigkeit, sondern man kann die Körper auf die mannigfaltigste Art in den electrischen Zustand setzen, ebenso wie Wärme und Licht auf vielfache Art erregt werden können, und es giebt wohl keinen Körper in der Natur, welcher nicht electrisch werden kann. Daher die erwähnte Eintheilung in electrische und unelectrische Körper in keinem Falle haltbar ist. Man bemerkt electrische Thätigkeit bei der Formveränderung der Körper.

§. 20.

Galvanismus.

Ein italienischer Arzt, Galvany bemerkte zuerst im Jahre 1790, daß, wenn er den entblößten Muskel eines Frosches und die dazu gehörigen Nerven mit zwei verschiedenartigen Metallen berührte, in dem Augenblicke, wo beide Metalle einander berührten, heftige Zuckungen entstanden. Weitere Forschungen über diesen Gegenstand lehrten, daß überhaupt, wenn 2 verschiedenartige Leiter — Metallplatten — sich berühren,

electrische Spannung entstehe, und diese Spannung mit der Verschiedenartigkeit der Leiter hinsichtlich ihrer chemischen Qualität im Verhältniß stehen. — Doch ist diese durch Berührung hervorgerufene Electricität so gering, daß sie nur die empfindlichsten Electrometer afficirt. Leiter erhalten also durch bloße Berührung electrische Spannung, während sie bei Nichtleitern erst durch Reibung, Stoß, Druck u. s. w. bemerkbar wird; die Spannung ist aber in letzterm Falle bei weitem stärker. Soll aber die electrische Thätigkeit nach außen wirken, so muß das Metallplattenpaar mit einem feuchten, chemisch zersetzbaren Leiter in Verbindung gesetzt werden, welches, die Electricität fortleitend, selbst electrisch wird, wodurch zugleich Zerlegung in ihm eintritt. Die ursprüngliche Spannung der Metalle stellt sich aber bei dieser Fortleitung in jedem Augenblick wieder her. Eine solche immer thätige Verbindung verschiedenartiger Leiter heißt galvanische Kette, und die dadurch erregte Electricität Galvanismus, — Metallreiz. Thierische Electricität. Man setzt die galvanische Kette aus zwei verschiedenartigen Metallen — Leiter der ersten Klasse — und einer wässerigen Flüssigkeit — Leiter der zweiten Klasse — zusammen. Kette der ersten Ordnung. Die Kette ist um so wirksamer, je verschiedenartiger in ihrer chemischen Qualität die Metalle sind, und je besser der feuchte Leiter leitet, auch je leichter er zerlegbar ist durch Electricität. Die wirksamsten Plattenpaare geben Platin und Zink, Gold und Zink, dann Silber und Zink, hierauf folgt Kupfer und Zink u. s. w. Unter den Leitern zweiter Klasse sind verdünnte Säuren, — Salpeter, — Salz, — Schwefelsäure, — dann Salzlösungen, — Salmiak, — Kochsalz, — ferner wässriges Ammoniak die wirksamsten. — Reines Wasser bewirkt wenig galvanische Thätigkeit. Auch bildet man Ketten aus zwei Leitern, der zweiten, und einem Leiter der ersten Klasse, — Ketten der zweiten Ordnung. Die Wirksamkeit dieser Art Electricität unterschei-

det sich von der durch Reiben hervorgebrachten, daß sie bei geringer Spannung weit energischer auf die Affinität einwirkt. — Wasserzerlegung durch die galvanische Kette mit verdünnten Säuren. Reduction der Metalle auf nassem Wege u. s. w. Schichtet man mehrere Ketten so auf einander, daß man, die erste Ordnung beibehaltend, jedes Metallpaar durch einen feuchten Leiter trennt. Z. B. Kupferplatte, Zinkplatte, mit Salzwasser genäßter Lappen und sofort mit einer Zinkplatte schließend, so vermehrt sich die Wirksamkeit des Galvanismus mit jeder Schichtung. Ein solcher Apparat heißt die Voltaische Säule, dem Entdecker Volta zu Ehren so genannt, auch galvanische Batterie. Die chemische Wirksamkeit der Säule hängt zum Theil von der Beschaffenheit des feuchten Leiters ab. Schichtet man die Metallpaare mit trockenen, schwachen Leitern (z. B. trocknem Papier), so erhält man die trockne Säule — de Lucsche oder Zambonische Säule.

Die Grün-Malzhefe.

Vortheile und Nachtheile derselben.

Es ist einleuchtend, daß es vortheilbringend ist, den ganzen Brennereibetrieb ohne Benutzung einer Darre leiten zu können, eine nicht unbedeutende Brennmaterial- und Zeitersparniß sind die großen Vorzüge. — Befindet man sich daher im Besitz einer zweckmäßig konstruirten Grün-Malz-Quetsche, durch welche das grüne Malz bis auf's Feinste vertheilt werden kann und der Verwalter der Brennerei giebt sich bei Darstellung der Grün-Malzhefe gleichfalls die größtmöglichste Mühe, so kann es unter Umständen vorzuziehen sein, die künstliche Hefe statt aus trocknem Malze aus grünem Malze anzufertigen. — Eine Hauptbedingung bei dieser Hefe ist es, daß das hierzu benutzte Malz die größte Frische und einen angenehmen, gurkensaftähnlichen Geruch besitzt; dasselbe muß möglichst lang gewachsen sein, darf sich während des Wachsens

auf der Malztanne durchaus nicht erwärmt haben und muß auch keinen Graskeimen zeigen. —

Das Einbrühen des ganz feingequetschten grünen Malzes muß mit möglichst heißem Wasser ausgeführt werden; das Wasser hat am Besten eine Temperatur zwischen 68 bis 70 Grad nach Reaumur, so daß nach dem Einbrühen des gequetschten Malzes die richtige Temperatur, nämlich zwischen 50 und 52° R., erhalten wird. — Das Hefenfaß muß durch Ausspülen mit heißem Wasser vor dem Einbrühen möglichst ausgewärmt werden, weil bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßregel nach dem Einmeischen die richtige Temperatur nicht herauskommen könnte. — Auf 1 Scheffel Kartoffeln nimmt man $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pfd. Grünmalz und auf $1\frac{1}{2}$ Pfd. Grünmalz 1 Quart Wasser (= $2\frac{1}{2}$ Pfd.) zum Einbrühen. Man gießt zuerst zwei Drittel von dem Einbrühwasser in das Hefenfaß und meischt das Malz tüchtig durch; auch muß das Einmeischen wenigstens einige Minuten lang kräftig und ununterbrochen fortgesetzt und hierauf das letzte Drittel Wasser hinzugesetzt werden. — Die Temperatur der Hefenschrot-Meische muß, wie schon erwähnt, nach dem Einmeischen eine Wärme zwischen 50 bis 52 Grad Reaumur haben. Ein Zusatz von geschrotetem Roggen oder Weizen ist für die Grün-Malzhefe nicht von Vortheil, eben so muß der Zusatz von den verschiedenen, häufig zur Hefe benutzten kohlensauren Salzen vermieden werden. Durch den Zusatz von Weizen und Roggen zur Grünmalzhefe wird die Säurung derselben zu sehr befördert, wobei zu berücksichtigen ist, daß schon an und für sich die Grünmalzhefe leicht säuert und deshalb nach Verlauf von 12 Stunden vom Einbrühen angerechnet durch Umrühren dem Anstellungsgrade möglichst nahe gebracht werden muß. — Die Säurebildung geht bei der Grünmalzhefe in viel kürzerer Zeit vor sich, als bei Benutzung des trocknen Malzes zur Hefe; weshalb das eingebrühte Schrot vom Einbrühen bis zum

Anstellen der Hefe 24 Stunden lang, und vom Anstellen bis zum Verbrauch, ungefähr 10 bis 14 Stunden, im Ganzen also bis zum Verbrauch 36 bis 38 Stunden stehen muß. — Der gehörige Grad von Säure bildet sich bei der künstlichen Hefe, bei welcher trocknes Malz benutzt wird, in der Regel später, als bei der Anwendung des grünen Malzes, daher auch eine künstliche Hefe, bei welcher trocknes Malz benutzt wird, erst nach 48 Stunden zum Verbrauch anwendbar zu sein braucht. — Sobald ein sehr salzhaltiges Wasser angewendet wird, oder Stoffe in demselben vorhanden sind, welche zur Selbstgährung neigen, so darf die von trocknem Malze eingebrühte Hefenschrotmeische ebenfalls nicht länger als höchstens 24 Stunden lang bis zum Anstellen stehen bleiben. Wenn also alle die angegebenen Vorsichtsmaßregeln richtig benutzt und von geschickter Hand ausgeführt werden, so läßt sich gegen die Grün-Malzhefe nichts sagen; im Gegentheil besitzt dieselbe in allen denjenigen Fällen den Vorzug, wo das trockne Malz schlecht gedarrt, zu heiß gemahlen, oder in geschrotetem Zustande zu lange aufbewahrt worden. Es giebt auch gegenwärtig schon viele Brennereien, in welchen die Grün-Malzhefe mit größtem Vortheile benutzt wird, namentlich da, wo man ein richtiges Prinzip bei der Hefenbereitung beobachtet. — Ich habe mich trotzdem bisher immer noch für die Benutzung des trocknen Malzes zur Hefe aussprechen müssen, und zwar in allen denjenigen Fällen, wo das Darren des Malzes, das Aufbewahren desselben und das Schroten nach Vorschrift ausgeführt wird.

Hefe nach Musch.

Man nehme ⅓ Roggenmehl, ⅔ Gerstenmalzmehl, teige diese Masse mit kochendem Wasser ein, so daß sie 53° R. erhält, und sorge, daß sie ganz rein ist; je weniger Wasser zum Einbrühen gebraucht wird, desto kräftiger wird dieselbe. — Nach

dem Durchrühren bildet sich eine gallertartige Flüssigkeit, die eine Stunde zugedeckt, nicht leicht von dem Rührscheit abfließt. Nach 24 Stunden erhält die Hefenschrotmeische wieder $\frac{1}{12}$ Zusatz von warmer, süßer Meische, dergestalt, daß sie 30° Temperatur haben darf. Nach 12 Stunden muß sie auf 20° sein und nach wiederum 12 Stunden erhält die Hefe einen Zusatz von süßer Meische, die aus Gerstenmalzmehl besteht, wonach sie in 6 Stunden in Gährung tritt; sollte dies nicht erfolgen, so muß man sie an einen wärmeren Ort hinstellen. Hauptbedingung bei dieser Hefe bleibt, daß sie sich auf 24—25 von 20° R. erwärmen muß, wobei sie sich noch als süße Meische erhält, und zuletzt auf 27° Wärme steigt, so daß sie die größte Kraft in so weit entwickelt hat und 4—6mal im Hefenfasse gestiegen und gefallen ist. Jetzt wird Mutterhefe abgenommen, worauf eben so viel süße Meische wieder hinzugesetzt wird. Oft sind die Umstände von der Art, daß die Gährung nicht zur richtigen Zeit eintritt, doch soll dieselbe bei richtigem Verfahren jedesmal eintreten und nur unter Einfluß der Kartoffeln und des Wassers kann diese Veränderung vorkommen. — Beim späteren Verlauf der Bereitung setzt man statt süßer Meische Schrothefe hinzu.

Zu bemerken bleibt bei dieser Hefe, daß dieselbe in einzelnen Brennereien mit Vortheil angewendet wird, in anderen Brennereien aber auch wieder verworfen worden ist. — Es ist überhaupt das Loos der künstlichen Hefen, daß dieselben nicht für jede Brennerei, ohne einzelne Abänderungen zu erleiden, anwendbar sind, daher auch fast in jeder Brennerei kleine Abweichungen vorkommen, welche jederzeit in Betracht gezogen werden müssen.

Bei der Darstellung der Muschen-Hefe wird viel von der natürlichen Säure gebildet, welche bei der Preßhefen-Fabrication nothwendiges Erforderniß ist und sind ja auch alle

diejenigen Bedingungen vorhanden, welche zur Bildung einer kräftigen Hefe erforderlich sind. —

Die Naturhefe zur Verstärkung der Mutterhefe.

Man bereitet diese Hefe, indem man reines Gerstenmalzschrot mit kochend heißem Wasser auf solche Weise einbrüht, daß nach dem Einbrühen eine Temperatur von 52 Grad Reaumur herauskommt; auf 1 Pfd. Schrot wendet man 1 Quart Wasser zum Einbrühen an. — Hat die auf vorgeschriebene Art bereitete Meische $1\frac{1}{2}$ Stunden lang bei 50 bis 52° gestanden, so kommen pro 1 Pfd. Gerstenmalzschrot noch 2 Quart Wasser von 56 Grad hinzu und nun wird die Meische durch ein mit Stroh bedecktes Sieb klar geseiht. Zu der von 30 Pfd. Gerstenmalz bereiteten klaren Würze wird eine Hopfen-Abkochung, von 4 Loth Hopfen bereitet, hinzugesetzt und bis auf 22° R. abgekühlt. Sobald die Abkühlung erfolgt ist, kommt ein halb Quart Bierhefe zur Würze, so daß schon nach Verlauf von 6 Stunden die Gährung der Würze und damit gleichzeitig die Abscheidung der frischen Hefe auf dem Spiegel der Hopfen-Würze beginnt. Nach Verlauf von 12 Stunden hat sich nun so viel Hefe abgeschieden, daß dieselbe zum Anstellen der künstlichen, wo möglich bis auf 14 bis 16° R. abgekühlten Hefe zur Verstärkung der Mutterhefe zugesetzt werden kann.

Die übrige noch aufsteigende Hefe kann bis etwa auf 1 Quart nachträglich der Mutterhefe beigegeben werden, und wird, sobald sich keine Hefe mehr aus der Hopfen-Würze abscheidet diese zum Theil vergohrene Würze der gerade zum Stellen fertigen süßen Meische zugesetzt.

Diese Naturhefe wird in einzelnen Brennereien nur dann bereitet, sobald die künstliche Hefe einen Mangel an Kraft bemerken läßt, und ist es auch vollständig genügend, wenn dieselbe alle 14 Tage, höchstens alle 8 Tage ein Mal erneut und dann die unter kaltem Wasser mit etwas Spiritus versetzte

Hefe zum Anstellen der 22 Grad haltenden Hopfen-Würze benutzt wird. —

Es ist diese sogenannte Naturhefe für diejenigen Gegenden von Wichtigkeit, in welchen schwer oder zu verschiedenen Zeiten gar keine Bier- oder Preßhefe zu erhalten ist, und kann der Brennereiführer durch eine zeitweise Bereitung der Naturhefe dann nicht so leicht in Verlegenheit kommen, schlechte Hefe anwenden zu müssen, oder gar keine Hefe zu bekommen.

Von der Reinigung der Räume und Gefäße.

Bei der Branntweinbrennerei ist die Reinlichlichkeit eine der größten Hauptsachen, weil ohne sie nur eine geringe Alkoholausbeute erzielt werden kann. Die Reinigung erstreckt sich nicht blos auf die Räume, in denen die Materialien vorbereitet werden, sondern auch auf die Geräthe, die zur Vorbereitung und Destillation benutzt werden. In Bezug auf die Räume ist schon bei der Anlage dahin zu sehen, daß die Reinigung derselben nicht mit Schwierigkeiten verbunden sei, daß namentlich z. B. das Wasser stets leicht zu und abfließen kann und daß der nöthige Luftwechsel stattfinde. In Bezug auf die Geräthe sehe man dahin, daß dieselben so viel wie möglich trocken gehalten werden, daß sie von allen anklebenden Meischtheilen oder sonstigen Unreinigkeiten sorgfältig gereinigt werden, um so viel als möglich der Bildung der Säure vorzubeugen. Man sucht diesen Zweck dadurch zu erreichen, daß man theils die Geräthe anstreicht, die Räume von Zeit zu Zeit auskalkt, die Fußböden cementirt, asphaltirt 2c.

Das Anstreichen der Gefäße.

Das Anstreichen der Gefäße hat einen doppelten Zweck, einmal um dieselben vor Säuerung zu bewahren, dann aber auch, um ihre Dauerhaftigkeit zu vermehren. Zu diesem Behufe streichen Einige die Geräthe mit Oelen, Lacken und Fir-

nissen aus, während Andere dieselben auskalken, und nach dem Auskalken ausschwefeln. Der Zweck des Anstreichens ist, die Poren des Holzes auszufüllen, damit in dieselben nicht die Meische dringe, und so ein steter Säurebilder vorhanden sei. Man streicht sowohl weiche Hölzer, als auch harte, da die Poren der letztern ebenfalls von der Meische in sich aufnehmen.

Das Anstreichen der Gefäße muß nur vorgenommen werden, wenn sie völlig trocken geworden sind. Den besten Anstrich müssen die Gährungsgefäße haben, wozu man namentlich einen möglichst harten Lack gebraucht, am Besten sind hierzu wegen ihrer Festigkeit der Bernstein und Copal geeignet.

Bevor man den Gefäßen den eigentlichen Anstrich giebt, werden dieselben so lange mit Leinölfirniß getränkt, bis die Poren des Holzes hinlänglich gesättigt sind. Man achte aber auch darauf, daß das Leinöl, welches zur Bereitung von Firniß benutzt worden, nicht mit schwer trocknenden Oelen verfälscht ist. Um dieses Eindringen zu befördern, bringt man auf einer Unterlage im Bottig ein Kohlenbecken oder eine Schale mit etwas Spiritus an, steckt denselben an und schließt den Bottig mit einem Deckel, der eine kleine Oeffnung für den Zutritt der Luft hat.

Sind die Bottige aus Fichtenholz, so nehme man auf 3 Theile Leinölfirniß 1 Theil von dem weiter unten beschriebenen Bernsteinlack. Nach dem jedesmaligen Anstriche trockne man zuvor das Gefäß sorgfältig auf die beschriebene Weise aus. Fichtenes Holz bedarf weniger Lack, als eichnes, weil die Poren an sich weit kleiner, mehr mit Harztheilen verschlossen sind.

Den Bernsteinlack fertigt man wie folgt: Man setze 1 Pfd. kleingestoßenen Bernstein in einem eisernen oder kupfernen Topfe so lange einem mäßigen Feuer aus, bis er geschmolzne

ist. Während dieser Zeit wird etwa ½ Pfd. Leinöl bis zum Kochen erhitzt und dann dem Bernsteine, den man vorher vom Feuer genommen hat, unter stetem Umrühren zugesetzt und zwar in kleinen Quantitäten. Jedesmal nach dem Zusetzen eines Theils, erwärmt man den Bernstein wieder und fährt so fort, bis der Leinöl sämmtlich zugesetzt ist. Man nimmt nun die Mischung gänzlich vom Feuer und setzt unter stetem Umrühren 1 Pfd. Terpentinöl hinzu, worauf der Lack fertig ist.

Nachdem der Bottig hinreichend getränkt ist, wird er mit der eigentlichen Farbe angestrichen. Diese besteht aus folgenden Theilen: Man nehme 1 Theil Eisenocher (feingestoßen), reibe es mit Wasser recht fein und setze der teigartigen Masse so viel Leinölfirniß hinzu, als zum Heraustreiben des Wasser nöthig ist. Hierauf wird diese vermischt mit eben so viel dicker gelber aus Leinölfirniß und etwas Mennige bestehenden Oelfarbe und verdünnt mit eben so viel Copallack als nöthig ist, um dieselbe streichbar zu machen. Der Copallack wird auf dieselbe Weise, wie der Bernsteinlack bereitet. — Am Sichersten verfährt man übrigens, sobald man die Bereitung und das Anstreichen des Lackes einem geschickten Maler überträgt. Gewöhnlich giebt man den Gefäßen einen dreifachen Anstrich; nach jedesmaligem Anstrich aber läßt man die Farbe erst recht antrocknen. Dieser Anstrich verhindert, wie oben schon gesagt ist, die Säurebildung in den Wänden des Bottigs. Von Vielen wird die Reinigung der Bottige mit Kalk für besser gehalten. — Man will nämlich bemerkt haben, daß auf dem Lacke selbst nach sorgfältigem Austrocknen der Bottige, sich eine dünne, schleimige Haut befinde, die beim Stehen des Gefäßes immer mehr Säure annimmt und sich gewöhnlich 4—6 Stunden nach dem Reinigen des Bottigs bildet. Sie zeigt sich anfangs als Mehlstaub, dann als feiner Thau, der später schleimartig wird, sauer riecht und schmeckt. Wollte man dieser Säurebildung durch chemische Mittel begegnen, so

sprang der Lack, die Säure nahm immer mehr zu und man war genöthigt, neue Bottige endlich anzuschaffen. Treten solche Uebelstände ein, so kann man versichert sein, daß entweder der Lack schlecht bereitet, oder das Anstreichen höchst mangelhaft ausgeführt worden ist. Es ist daher zweckmäßig, die Gährungsgefäße, jedesmal nach ihrem Gebrauche, sowohl inwendig als auswendig mit lauwarmem Wasser abzuwaschen, dann dieselben mit heißem auszubrühen und hierauf mit einem Pinsel gelöschten Kalk aufzutragen. Etwa nachdem der Kalkanstrich eine halbe Stunde sitzt, müssen die Gefäße von demselben wieder gereinigt werden, weil der Kalk anfangs die Säure bindet und dann die Wirksamkeit desselben aufgehoben ist. Nachdem die Bottige so gereinigt sind, werden sie von Einigen ausgeschwefelt. Man bringt zu diesem Behufe eine Quantität Schwefelfäden auf Unterlagen in den Bottig, steckt dieselben an und läßt dann den Bottig 12 bis 24 Stunden stehen. Die sich entwickelnde gasförmige schweflige Säure dringt in die Poren des Holzes und schützt die Bottige gegen das Fortschreiten der Säuerung. Nach jeder solchen Operation muß der Bottig mit lauwarmem Wasser ausgewaschen werden.

§. 21.

Dr. Gall schlägt vor, die Gefäße vor der ersten Einmeischung mit Kalkmilch (gelöschten und in einen dünnen Brei verwandelten Kalk) zu übertünchen, da dann die Poren des Holzes mit Kalktheilchen gefüllt werden, die einmal das Eindringen der festen Meischtheilchen verhindern, anderntheils die sich darin befindliche Säure neutralisiren. Jedes folgende Uebertünchen bewirke dann, daß die in den Poren zurückgebliebene Meische nicht mit der Luft in Berührung treten könne, um Säure zu erzeugen. Würde dahingegen das Uebertünchen erst angewendet, wenn die Poren des Gefäßes schon vollstän-

dig mit Meische angefüllt wären, so erstrecke sich die Wirkung des Kalkes nicht bis ins Innere, von wo aus denn mehr oder minder Stoff zur Essigbildung gegeben würde.

Hierin ist Dr. Gall unrichtiger Ansicht, da in jeder Meische so viel Essigsäure vorhanden ist, daß der Kalk in den Poren damit vollständig gesättigt wird, und sich dann beim Nachspülen mit warmem Wasser als essigsaurer Kalk fortspült; wäre hingegen gar keine Säure in der Meische vorhanden, so würde dennoch der Zucker mit dem Kalk sich zu Zuckerkalk verbinden und als solcher fortgespült werden, wodurch dann die saure Meische ungehindert in die Holzporen eindringen kann.

Ebenso verwerflich ist das von Dr. Gall vorgeschlagene Mittel zur Ausstreichung der Bottige; dasselbe besteht aus: Steinkohlentheer, Asche und Kalk. Der Steinkohlentheer wird sogleich von dem in der gegohrenen Meische enthaltenen Spiritus aufgelöst, und theilt demselben einen höchst unangenehmen Geschmack mit.

§. 22.

Da wir früher des Meischverfahrens von Livonius gedacht haben, so ist es auch am Orte, seine Reinigungsmethode anzuführen. Derselbe verfährt, wie folgt:

1. Sobald die Meische aus dem Bottige genommen ist, wird der Bottig mit kaltem Wasser ausgewaschen und bleibt alsdann eine halbe Stunde stehen.

2. Nach Verlauf dieser halben Stunde scheuert man den Bottig mittelst stumpfen Besen durch Sand und lauwarmes Wasser kräftig aus.

3. Gleich nach Beendigung dieses Scheuerns wiederholt man dasselbe mit einer 80° heißen Lauge, die aus Holzasche und frischem Kalke bereitet ist, worauf der Bottig $\frac{1}{4}$ Stunde stehen bleibt.

4. Man scheuert hierauf wieder den Bottig mit warmem Wasser und Sand aus, streicht ihn

5. dann mit durch Wasser verdünntem Vitriol (zu 3 Gr. Aräometer) aus und wäscht ihn

6. hierauf rasch mit kaltem Wasser aus. Entstehen hierauf weiße Flocken, so ist das ein Zeichen, daß sich Essigsäure gebildet hat.

7. Nach allen diesen Vorarbeiten streicht man den Bottig mit Kalk aus, und läßt ihn denn so ¼ Stunde lang stehen.

8. Worauf man ihn dann endlich mit warmem Wasser auswäscht und 24 Stunden zur Austrocknung an der Luft stehen läßt.

§. 23.

Die Reinigungsmethode des Herrn Livonius ist mit Ausnahme der vorgeschriebenen verdünnten Schwefelsäure (Vitriol hier fälschlich genannt) empfehlenswerth; obwohl sie viele Mühe und Fleiß erfordert, so ist sie aber auch durchgreifend. Bei sehr eingesäuerten Bottigen erfüllt das Verfahren sicherlich seinen Zweck, in denjenigen Brennereien indeß, wo die größte Reinlichkeit stattfindet, kann man sich das Reinigen der Bottiche sehr erleichtern.

Zu der Lauge, die Livonius anwendet, muß man frisch gebrannten Kalk, und gute reine Holzasche verwenden. Findet Mangel an Holzasche statt, so kann man sich auch dazu der gewöhnlichen Pottasche bedienen. Zu diesem Zwecke löst man ½ Pfd. Pottasche in 1 Pfd. reinen Wassers auf, kocht diese Auflösung in einem eisernen Kessel und setzt dann während des Kochens 18 Lth. durch Besprengen mit Wasser zu Pulver zerfallenen, frisch gebrannten Kalk hinzu. Während des Zusetzens rührt man die Masse mit einem eisernen Stabe tüchtig um. Hat dieselbe etwa ¼ Stunde unter stetem Umrühren gekocht, so gießt man sie durch Leinwand und bewahrt sie in verkorkten Flaschen auf, denn, wenn dieselbe nur kurze Zeit mit der atmosphärischen Luft in Berührung bleibt, ist sie

weniger tauglich, die im Bottige vorhandenen Säuren einzusaugen.

Da der Kalk sich sehr schwer aus dem Bottige entfernen läßt, so ist es zweckmäßig, denselben mit etwas aufgelöstem kohlensauren Natron zu versetzen, wodurch derselbe sehr leicht lösbar wird.

Was das Austrocknen der Gährungsbottige an der freien Luft betrifft, so läßt sich diese Operation nicht überall wegen ungünstiger Lokalität ausführen; es ist daher zweckmäßig, zu diesem Zwecke eine Pfanne mit glühenden Kohlen, deren Füße auf ein Blech gestellt werden müssen, um Brandflecke im Bottige zu vermeiden, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde in das Gährungsgefäß zu bringen.

Im höchsten Grade verwerflich ist es, die Bottige mit Stroh auszubrennen, in solchem Falle aber, wo es geschieht, muß man nie vermeiden, den Bottig, bevor alles Stroh bis auf den Boden ausgebrannt ist, gut zuzudecken, damit das Feuer am Fortbrennen gehindert werde und die unterste Strohlage noch als Decke gegen das darüber befindliche diene. Zum Beweise, wie nachtheilig das Ausbrennen der Bottige mit Stroh ist, hat man nur nöthig, in Glasgefäßen die Produkte, welche sich beim Verbrennen des Strohes bilden und in die Poren des Holzes eindringen, aufzufangen. Man erhält sehr übelriechende Brandharze und scharfe Säuren.

§. 23.

Außer der Lauge bedient man sich auch oft der Schwefelsäure zur Reinigung, da dieselbe alle stärkmehlhaltige Substanzen auflöst. Man nimmt zu diesem Behufe 1 Qrt. Wasser und $\frac{1}{2}$ Pfd. concentrirte Schwefelsäure, welche man in das Wasser nur nach und nach eingießt. Mit dieser Flüssigkeit streicht man den Bottig, den man vorher mit Wasser gereinigt hat, aus, und läßt ihn dann etwa 24 Stunden ste-

hen. Hierauf wird derselbe mit heißem Wasser ausgespült und mit Lauge ausgescheuert. Zu diesem Scheuern darf man sich nicht der Kalkmilch bedienen, da der Kalk mit der Schwefelsäure eine Gypsverbindung eingeht, wodurch die Poren des Holzes verstopft werden und die tiefer gedrungene Schwefelsäure vor der Neutralisation geschützt wird, welche später dann die Veranlassung zur brausenden Gährung wird. Wendet man dahingegen Lauge zum Scheuern an, so bildet sich aus dem Alkali derselben und der Schwefelsäure flüssiges schwefelsaures Kali.

§. 25.

Hinsichts der angestrichenen Bottige ist zu bemerken, daß bei ihnen keine Anwendung von der Lauge noch von starker Kalkmilch stattfinden kann. Die erste nämlich geht mit den Harzstoffen eine Seifenverbindung ein, wodurch der Lack zerstört wird; mit schwacher Kalkmilch kann man solche Bottige eher ausstreichen, doch ist es zur Vermeidung von Säure fast nutzlos, da bei gut auslackirten Bottigen lauliches Wasser, ein weicher Lappen und weiche Bürsten zur Reinigung vollständig ausreichen.

Zur Reinigung müssen die Arbeiter mit langen Stielbürsten versehen sein, die wo möglich mit langen und kurzen Borsten besetzt sein müssen, damit die Fugen gehörig ausgeschäuert werden können. Ferner müssen dieselben beim Scheuern angestrichener Bottige Filzschuhe tragen, da durch die gewöhnlichen Stiefeln oder Schuhe der Anstrich ruinirt wird.

§. 26.

Das Reinigen der Hefengefäße.

Bei der Reinigung der Hefengefäße wendet man vorzüglich sein Augenmerk darauf, das in den Poren befindliche Ferment zu zerstören. Da sich in diesen Gefäßen viele saure

Meische und Hefe befindet, so bewirkt dieselbe, wenn etwas in den Poren davon zurückbleibt, ein zu frühes Aufgähren der Hefenmeische, das immer für die Alkoholausbeute sehr nachtheilig ist. Um daher diesem Nachtheile vorzubeugen, scheuert man sie ebenfalls mit warmem Wasser, dann mit Kalkmilch oder Lauge aus; auch wendet man das Ausschwefeln an, doch ist das Ausschwefeln, wie schon oben angeführt, kein vortheilhaftes Reinigungsmittel.

Ein vorzügliches Mittel ist die Anwendung des Spiritus. Man gießt zu diesem Ende etwas Spiritus hinein, zündet denselben an und kollert das Gefäß, damit keine Verkohlung stattfindet.

§. 27.

Das Reinigen des Gährungslokals.

Ebenso wie man den Gährungsbottigen besondere Aufmerksamkeit hinsichts der Reinigung widmen muß, eben so muß auch die Reinigung der Fußböden, Wände ꝛc. nicht vernachlässigt werden.

Zweckmäßig ist es, wenn das Gährungslokal einen cementirten Fußboden hat, weil derselbe keine Nässe aufnimmt. Das Lokal selbst muß gut gelegen sein, das Wasser muß aus demselben freien Abzug haben und sich nicht etwa in demselben ansammeln. Die Bottige müssen so aufgestellt sein, daß sich unter denselben nicht etwa überlaufende Meische sammeln kann, und daß sie eine gute Reinigung innen und außen zulassen. Von Zeit zu Zeit muß man die Wände und den Fußboden mit Kalkmilch übertünchen, da der Kalk die für die Alkoholbildung schädliche Säure bindet. Für frische Luft muß stets gesorgt sein, wobei man nur darauf zu achten hat, daß die Temperatur des Lokals nicht zu sehr steigt, aber auch nicht zu sehr fällt, weshalb man im Sommer am besten dasselbe des Nachts lüftet, wogegen man im Winter die Thür öffnet,

die zum Brennlokale führt. Während der kräftigen Gährung der Meische ist jedoch jeder Luftzug möglichst zu vermeiden.

Die Reinigung des Malzlokals.

Das Malzlokal muß ebenfalls einen cementirten Fußboden haben, damit die Nässe nicht eindringen und Säure erzeugen könne. Dasselbe muß ferner höchstens eine Temperatur von 12° R. besitzen und vor dem Einflusse des Lichts und der Luft geschützt sein.

Da durch den Malzungsprozeß viel Kohlensäure 2c. entwickelt wird, so bildet sich leicht an den Wänden, die die entwickelten Materien beim Keimungsprozesse leicht aufnehmen, Schimmel, wodurch dieselben förmliche Essigbilder werden. Wird daher die Reinigung derselben versäumt, so nimmt das Malz schon hier den Keim der Säuerung in sich auf.

Man muß daher von Zeit zu Zeit die Wände mit Kalkmilch übertünchen. Den Fußboden streicht man auch von Zeit zu Zeit mit Kalkmilch über, wäscht diese nach einiger Zeit sorgfältig ab, und läßt den Boden gehörig trocknen. Würde man den Fußboden nicht gehörig trocknen, so hat man zu befürchten, daß stets ein schlechtes Malz bereitet wird.

Ueber die Reinigung des Malzplatzes sagt Gumbinner: Man lasse die Malztenne nach Entfernung des Malzes rein abfegen und dann etwa bestreue man den Boden ⅛ Zoll hoch mit Kies oder mit sehr grobem, völlig trockenem erwärtem Sande. Den Sand läßt man etwa ½ Stunde liegen, wodurch ein Theil der Feuchtigkeit zur Verdunstung gebracht wird. Hierauf fegt man den Sand ab und übergießt das Ganze mit dickflüssigem Kalke, der darauf eine halbe Stunde bleibt.

Hierauf nimmt man durch feuchte Lappen von Sackleinwand den Kalk auf; jedesmal aber spült man die Lappen nach Auffaugung des Kalkes vollkommen aus und reinigt dieselben dann mit lauwarmem Wasser. So fährt man fort, bis

aller Kalk entfernt ist, hierauf nimmt man andere trockene Stücke und reibt so lange auf dem Boden, bis derselbe ganz trocken ist, dann nimmt man abermals warmen, feinen trockenen Sand, streut ihn auf den Boden und kehrt ihn nach 25 Minuten ab. Hierauf öffnet man ein Fenster, um durch den Luftwechsel alle Feuchtigkeit zu entfernen.

Die Reinigung des Malzlokals nach beschriebener Art kann nicht leicht an Umständlichkeit und Zeitopfer übertroffen werden, und bliebe uns zuletzt nichts anders übrig, als die Arbeitskräfte in den Brennereien überall zu verdoppeln, wenn wir das wirklich Praktische von dem Unpraktischen nicht scheiden lernten. Sobald nemlich der Fußboden der Malztenne ganz egal ist, so hat man nur darauf zu achten, daß die Wachsdiele mit kaltem und zuletzt mit warmem Wasser und etwas Sand und Lehm rein abgescheuert und zuletzt getrocknet werde. Diese Operation hat man jedes Mal zu wiederholen, sobald ein Malzquantum fertig ist und neue, gequollene Gerste zum Wachsen auf die Diele kommt. Auf Reinlichkeit der Wände ist gleichzeitig ganz besonders zu achten, damit die öfter von den Wänden auf das Malz zurückfallenden Wassertropfen das Malz nicht verunreinigen und schimlicht machen. Das allmonatliche schwache Ausweißen der Wände ist ausreichend.

§. 28.

Auch besondere Berücksichtigung verdient die Reinigung des Quellbottigs, da nämlich die Poren desselben von den vegetabilischen Substanzen, die das Wasser aus dem Getreide extrahirt, durchzogen werden, wodurch dann namentlich bei höherer Temperatur sich leicht Säure erzeugt, die dann dem eingeweichten Getreide sich mittheilt; so muß man die Quellbottige etwa alle 8 bis 14 Tage mit Kalk tüchtig ausscheuern und mit recht heißem Wasser nachspülen. Ein leicht abzuän-

dernder Uebelstand, den man fast bei allen Quellbottigen findet, ist der, daß an der Seite der Quellbottige keine Zapflöcher angebracht sind, um durch diese die auf der quellenden Gerste schwimmenden Unreinigkeiten ablassen zu können. Diese Unreinigkeiten bleiben bis zuletzt auf der gequollenen Gerste liegen und verunreinigen sowohl die Gerste als auch den Bottig.

§. 29.

In dem Gährungsraume müssen wir aber noch auf die Geräthe Behufs der Reinigung aufmerksam machen. Hierzu gehören Meischkellen, Meischkrücken, Eimer, Rinnen ꝛc. Sie müssen ebenfalls nach jedesmaligem Gebrauche rein mit Wasser abgespült und dann mit Kalkmilch ausgescheuert werden.

Sind kupferne Röhren zur Leitung der Meische vorhanden, so fülle man dieselben vollständig mit Wasser, indem man dasselbe sich durch Verschließung der Ausflußöffnung anstauen läßt. Die in dem Rohre haftenden Meischtheilchen werden gelöst und von dem Wasser fortgespült.

§. 30.

Ebenso müssen auch die übrigen in der Brennerei befindlichen Geräthe gereinigt werden, um jeden Grund zur Säuerung zu heben. Dahin gehören die Kartoffelmühle, der Vormeischbottig, das Kühlschiff, die Malzquetschmaschine. Wegen der Reinheit des Spiritus hat man auch den Destillirapparat einer Reinigung zu unterwerfen; überhaupt muß jeder Theil in einer guten Brennerei von der größten Reinlichkeit zeugen. Von der Reinigung des Dampfkessels sprechen wir weiter unten.

1. Bei der Kartoffelmühle müssen alle Theile, die von der Kartoffelmasse getroffen sind, mit heißem Wasser abgespült und mit einem stumpfen Besen nachgerieben werden. Bei den

Holztheilen derselben wendet man zweckmäßig alle 2 bis 3 Tage Behufs der Reinigung Kalkmilch an.

2. Gleichzeitig mit der Reinigung der Kartoffelmühle wird auch der Meischbottig gereinigt. Nach jeder Meischung wäscht man denselben mit kaltem Wasser Wasser aus. Sind alle Meischungen beendet, so wendet man heißes Wasser an und scheuert ihn ebenfalls mit Kalkmilch aus.

3. Das Kühlschiff wird ebenfalls nach der letzten Kühlung mit heißem Wasser abgespült und mit Kalkmilch gescheuert; auch ist es gut, die Nacht über das Kühlschiff mit etwas Asche und Kalk stehen zu lassen und dann Früh recht gut zu reinigen. —

4. Der Kasten der Malzquetschmaschine, der das gequetschte Malz aufnimmt, muß von Zeit zu Zeit ausgewaschen und ebenfalls mit Kalkmilch ausgescheuert werden.

§. 31.

Auch das Kartoffeldampffaß sowie das Heiß-Wasserreservoir bedürfen von Zeit zu Zeit einer Reinigung. Bei dem ersteren erstreckt sie sich auf die Entfernung des Sandes unter dem falschen Boden; bei dem letzteren hingegen auf die Entfernung der abgesetzten erdigen Bestandtheile, so wie des etwa gebildeten Schlammes. Um diese Satztheile möglichst zu entfernen, muß man das Reservoir nur 4—6 Zoll hoch mit Wasser füllen, während dann durch das Dampfrohr recht kräftig Dampf einströmt, muß gleichzeitig Wasser zufließen und der Hahn, durch welchen die Unreinigkeiten abziehen können, geöffnet sein.

§. 32.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient die Reinigung des Destillirapparates, sie ist schwieriger zu bewerkstelligen, so wie auch nur dann, wenn der Betrieb zeitweise eingestellt ist.

1. Der Lutterkasten wird von Zeit zu Zeit mit einem dazu passenden Eisen ausgekratzt, und mit heißem Wasser ausgespült; dennoch aber ist mitunter eine Totalreinigung vorzunehmen. Zu diesem Behufe füllt man ihn etwa bis $\frac{2}{3}$ mit Lauge, läßt dann Dämpfe hinein und die Lauge stark kochen. Dabei löst sich die an den Wänden befindliche Fuselschmiere und verbindet sich mit der Lauge, die dann entfernt wird.

2. Die Spiritusbecken müssen außerhalb ebenfalls von Zeit zu Zeit von dem Niederschlage gereinigt werden, der ein schlechter Wärmeleiter ist und die Kühlung des kalten Wassers verhindert.

Man reinigt diese einfach dadurch, daß man das Wasser auf den Becken tüchtig umrührt und dann mit dem schwimmenden Niederschlage abläßt. — Das Ansetzen des Niederschlages selbst verhütet man dadurch, daß man eine Mischung von 2 Theilen Graphit und einem Theile Talg von Zeit zu Zeit einreibt.*) Hat sich aber erst fester Niederschlag gebildet, so muß man zur Entfernung desselben Salzsäure anwenden. 1 Pfd. Salzsäure mit 6 Pfunden Wasser vermischt, werden des Abends, wenn der Destillationsbetrieb beendet ist, auf die Becken gegossen und des Morgens wieder abgelassen, aufbewahrt und so oft wieder zurückgegossen bis sich der Salzsatz noch auflöst.

Schwierig ist die innere Reinigung, weshalb in neuerer Zeit namentlich leicht zu reinigende Dephlegmatoren construirt worden sind, von deren Reinigung wir bei ihrer Einrichtung sprechen, und welche in dieser Beziehung besondere Beachtung verdienen.

Ebenso ist die Reinigung des Schlangenrohres nothwendig, da aber auch diese schwierig ist, so sind vielseitig leicht zu reinigende Röhren construirt worden, über deren Reinigung wir bei ihrer Beschreibung sprechen werden.

---

*) Talg und Graphit können natürlich nur Abends benutzt werden, sobald der Destillationsbetrieb beendet ist; sie müssen Früh wieder entfernt werden.

§. 33.

Der Alcohol.

Der Alcohol (alcool, alcohol) ist eine allgemein bekannte Flüssigkeit, die von Ure, Dumas, Boullay, Gay Lussac und mehreren andern Chemikern analysirt ist. Sie bildet sich während der Weingährung in den derselben unterworfenen zuckerhaltigen vegetabilischen Säften durch Zersetzung des Zuckers.

Ferner bildet sich noch Weingeist in allen Fällen, in denen Aether frei wird, und im Moment seines Freiwerdens mit Wasser in Berührung kommt.

$$
\begin{array}{lccc}
\text{1 Atom Äther ist nämlich} = & C_4 & H_{10} & O_1 \\
+ \text{ 1 At. Wasser} \ldots\ldots\ldots & & H_2 & O_1 \\
\hline
= \text{ 1 At. Weingeist} \ldots\ldots\ldots & C_4 & H_{12} & O_2
\end{array}
$$

(C = Kohlenstoff, H = Wasserstoff, O = Sauerstoff.)

Den Weingeist gewinnt man im Großen, indem man die traubenzuckerhaltigen Substanzen, nachdem sie gegohren haben, so lange der Destillation unterwirft, bis das Destillat keinen Weingeist mehr enthält.

Die Erfindung der Abscheidung einer geistigen Flüssigkeit durch Destillation, die man in älteren Zeiten getrennten Wein (vinum adustum) nannte, fällt mindestens in die Zeit der Araber in Spanien, denn schon der arabische Arzt Albucasis, der 1122 zu Cordova starb, erwähnt der Destillation des Weines zur Ausscheidung des Geistes.

Der Name Alcohol ist arabischen Ursprungs, mit ihm nämlich bezeichneten die Araber ein feines Pulver, dessen sich ihre Frauen als Schminke bedienten, um dadurch, wie sie glaubten, ihre frühere Schönheit wieder zu erlangen, da nun Einige durch den Genuß des geistigen Getränkes sich für schöner als im nüchternen Zustande hielten, so nannte man dieses schön machende Mittel gleichfalls Alcohol.

Im Anfang des 14ten Jahrhunderts wurde die Erzeugung des Weingeistes von den Chemikern noch als Geheimniß geachtet, und derselbe auch nur zu Medikamenten verbraucht. Erst gegen das funfzehnte Jahrhundert wurde die Erzeugung desselben allgemeiner, wozu man namentlich geringere Weinsorten benutzte. Endlich kam die Entdeckung der Fabrikation des Weingeistes aus Fruchtkörnern, und erst in neuerer Zeit die Gewinnung desselben aus der Kartoffel.

Ein Destillat, wie man es auf gewöhnlichen Apparaten erzielt, wird, wenn es noch viel Wasser enthält, Lutter genannt, und erst durch mehrmalige Destillation ist ein stärkeres Destillat zu erzielen.

Man giebt den Destillaten in den verschiedenen Graden der Stärke verschiedene Benennungen. So nennt man die Verbindungen von gleichen Theilen Alcohol und Wasser „Branntwein.“ —

Ist das Destillat etwa 60 bis 65 %, so erhält derselbe den gewöhnlichen Namen „Weingeist“ (spiritus vini rectificatus). Unterwirft man diesen nochmals einer Destillation, so erhält man etwa Weingeist von 80 bis 85 %, der den Namen höchst rectificirter Weingeist (spiritus vini rectificatissimus) erhält. Weingeist von 90 bis 92 % wird „wohl alcoholosirter Weingeist“ genannt.

Der Alcohol bildet eine vollkommene wasserklare, farblose Flüssigkeit, die einen angenehmen Geruch und einen brennenden Geschmack besitzt. Das specifische Gewicht desselben ist bei 12,41° R. 0,795. Bei dem gewöhnlichen Luftdrucke siedet derselbe bei 62 bis 63° R. Er dehnt sich nach Tralles bei — 26° bis + 63° R. gleichförmig und zwar für jeden Grad um 0,000,846 seines Volumens aus. Er gefriert nach Hutton bei einer Kälte von — 63,2° R. wobei sich drei Schichten bilden sollen. Die obere soll aus einer schwachen, gelblich grünen übelriechenden und schmeckenden Flüssigkeit be-

stehen; die mittlere soll aus einer blaßgelben, halbkrystallinischen Masse bestehen, die zuerst einen stechenden, dann aber einen angenehm süßlichen Geschmack hat; die untere Schicht soll aus farblosen, stechend riechenden, an der Luft rauchenden vierseitigen Säulen bestehen. (Von vielen tüchtigen Chemikern wird das Gefrieren des Alkohols bestritten.)

Im reinen Zustande genossen, ist der Alcohol tödtend, und zwar wirkt er sowohl innerlich als äußerlich giftig, indem er der lebenden organischen Verbindung, durch seine Begierde das Wasser einzusaugen, zerstört.

Das specifische Gewicht desselben ist bei verschiedenen Temperaturen verschieden,

bei 14,4°	R. nach	Dumas und Boullay	0,7925.
12,44°	„ „	Tralles	0,7939.
12°	„ „	Gay Lussac	0,7949.

Die Zusammensetzung des Alcohols in 100 Theilen.

	Atome		in 100 Theilen
Kohlenstoff	4,	305,75	52,65
Wasserstoff	12,	74,88	12,90
Sauerstoff	2,	290,00	34,45
		580,63	100,00.

Durch die große Flüchtigkeit, die der Weingeist besitzt, in deren Folge er schon bei 62 bis 63° R. siedet, ist es möglich, denselben aus einer kochenden Mischung von Alcohol und Wasser auszuscheiden, während bei zunehmenden Temperaturgraden bis auf 80° R. zuletzt reines Wasser überdestillirt wird. Trotzdem ist aber die Verwandtschaft des Alcohols zum Wasser so groß, daß schon die zuerst entwickelten Dämpfe eine Menge Wasser mit sich fortführen, weshalb man durch bloße Destillation nur ein Fabrikat von höchstens 90 bis 92° Alcohol erzielen kann.

Läßt man eine Mischung von Wasser, Weingeist und Hefe mit der atmosphärischen Luft in Berührung, so entsteht Essig-

säure und Wasser, welche Umwandlung am schnellsten bei 28 bis 32° R. vor sich geht.

1 At. Weingeist	C_4	H_{12}	O_6
+ 4 At. Sauerstoff			O_4
bilden 1 At. Essigsäure	C_4	H_6	O_3
und 3 At. Wasser		H_6	O_3

§. 34.

Um den Weingeist wasserfrei darzustellen, muß man denselben mit hygroscopischen Substanzen in Berührung bringen, die das Wasser bei der Temperatur, bei der der Alcohol siedet, nicht abgeben.

Als solche Substanzen treten auf Glaubersalz, wasserfreier Gyps, Chlorcalcium, geglühtes kohlensaures Kali, scharf getrocknetes Glaubersalz, geglühte Thonerde oder Thon 2c.

Verwittertes Glaubersalz und wasserfreier Gyps entziehen dem Wassergehalt den Alkohol nicht vollständig, dagegen aber Chlorcalcium und gebrannter Kalk.

Am wohlfeilsten ist dazu gebrannter Kalk, man übergießt denselben im Kleinen in ein Retorte mit Weingeist von 80%. Hierbei entwickelt der Kalk anfangs so viel Wärme, daß der reine Alkohol zum Theil selbst überdestillirt; jedoch hat ein auf diese Weise erhaltener Alkohol einen eigenthümlichen multrigen Geruch, wovon man denselben jedoch durch Behandlung mit einer kleinen Menge Weinsteinsäure befreien kann.

Wendet man Chlorcalcium an, so muß dasselbe frisch ausgeglüht sein, hierauf wird Weingeist gegossen, dem durch mehrmalige Destillation bis auf 10% alles Wasser entzogen ist. Das Chlorcalcium wird nach dem Glühen grob gestoßen und in einem Destillationsgefäße mit dem zu entwässernden Spiritus einige Zeit stehen gelassen. Auf 4 Theile Chlorcalcium rechnet man etwa 3 Theile Weingeist. Nachdem diese Mischung so einige Tage gestanden hat, wird sie so lange destillirt, als

das Destillat noch bei 11,44° R. ein specifisches Gewicht von 0,794 zeigt.

Eine eigenthümliche Entwässerungs-Methode ist die von Sömmering entdeckte. Diese beruht nämlich auf dem verschiedenen Grade der Anziehung zwischen thierischer Blase, Weingeist und Wasser. Man erhält auf solche Weise zwar nicht einen ganz entwässerten Alkohol, wohl aber doch von 96—98%. Zu diesem Behufe werden Blasen genommen, die von Fett und sonstigen Unreinigkeiten gereinigt sind, mit dem zu entwässernden Alkohol gefüllt, dann die Blasen fest zugebunden und in einer Temperatur von 16—24° 6—12 Tage aufgehängt. Der Alkohol wird nun von Tage zu Tage stärker, sobald man auf der Außenseite einen Geruch nach Weingeist wahrnimmt, ist die Operation beendet, denn der Alkohol kann alsdann auf diesem Wege nicht weiter entwässert werden.

Nach Michels und Hensmann läßt sich nicht jeder Weingeist aus verschiedenen Stoffen gleich stark koncentriren; so brachte Hensmann durch achtmaliges Rectificiren den Getreide- und Kartoffel-Branntwein bis auf 0,8293 spezifisches Gewicht, während Cognak und Rum bis auf 0,8245 gebracht werden konnte. *)

§. 35.

Vermischt man Alkohol mit Wasser, so tritt Verdichtung und in Folge dessen Wärmeentwicklung ein. Eine Verdichtung tritt so lange ein, bis das spezifische Gewicht des Alkohols 0,97 geworden ist. Setzt man hierauf noch mehr Wasser demselben zu, so tritt keine Verdichtung mehr ein, wohl aber noch Wärmeentwicklung. Es ist somit also wasserhaltiger Weingeist schwerer, als er der Berechnung nach sein sollte. Aus diesem

---

*) Durch zweckentsprechende Destillirapparate läßt sich unmittelbar aus der Meische Spiritus von 92% Tralles erzielen, und wird bei Anwendung von so starkem Spiritus bedeutend an Chlorcalcium gespart.

Umstande erklärt sich auch der bedeutende Unterschied in dem prozentischen Gehalte eines Weingeistes oder Branntweins, je nachdem die Procente dem Gewichte oder dem Raume nach angegeben werden, somit also auch der Unterschied zwischen den Richter'schen und Tralles'schen Alkoholometern.

Ein wasserhaltiger Alkohol hat mit dem absoluten so lange fast gleiche Eigenschaften, als der Wassergehalt desselben eine gewisse Grenze nicht übersteigt.

§. 36.

Je wasserhaltiger der Alkohol ist, desto tiefer liegt der Siedepunkt desselben, jedoch gilt dies nicht absolut. So fanden nämlich Yelin und Fuchs, daß ein Weingeist von 97 bis 98% bei einer niedrigeren Temperatur als absoluter flüchtig sei. Reiner Alkohol siedet, wie schon angegeben, nach Gay Lussac, bei einer Temperatur von 78,4° C.

Nach Yelin und Fuchs siedet Alkohol bei 26 Zoll 7,9 Linien Barometerstand auf 0° nach R. reducirt.

von	94	Procent	Tralles	bei	60,58° R.
"	95	"	"	"	60,58 "
"	96	"	"	"	60,54 "
"	97	"	"	"	60,48 "
"	98	"	"	"	60,48 "
"	99	"	"	"	60,52 "
"	100	"	"	"	60,62 "

Wir sehen also, daß der Siedepunkt einer Mischung aus Alkohol und Wasser um so höher liegt, je wasserhaltiger dieselbe ist, und eben so umgekehrt. Hierauf gründet sich denn auch das jetzt fast allgemein eingeführte Verfahren, durch einmalige Destillation aus einer gegohrenen Flüssigkeit sogleich starken Weingeist zu erzielen.

Ueber den Alkoholgehalt der Dämpfe hat Gröning aus Kopenhagen Versuche angestellt, und hat darauf eine Methode

zur Bestimmung des Alkoholgehalts des Destillats und Rückstandes in der Blase gebaut. Er konstruirte sich nämlich ein Thermo-Alkoholometer, das so eingerichtet war, daß das Quecksilber erst bei dem Siedepunkt des absoluten Alkohols in die enge Röhre trat. Dieses Thermo-Alkoholometer war mit einer beweglichen Scala versehen, die nach dem jedesmaligen Luftdrucke durch irgend eine Vorrichtung regulirt wurde.

Bringt man dieses Instrument in Berührung mit dem siedenden Dampfe, so giebt dasselbe, je nach der Einrichtung, den Siedepunkt einer jeglichen Mischung aus Alkohol und Wasser an, das spezifische Gewicht der Dämpfe, so wie die Stärke des gewonnenen Destillats nach Tralles und Richter, so wie solches während und nach der Abkühlung in die Vorlage läuft.

Durch Anwendung eines solchen Instrumentes wird man jederzeit in den Stand gesetzt, die Stärke des Destillats zu bestimmen und wegen des Nachlaufs zur rechten Zeit seine Vorkehrung treffen zu können.

Die Resultate seiner Versuche sind in folgender Tabelle niedergelegt, in welcher der Alkoholgehalt in Prozenten der Volumina, also nach dem Tralles'schen Alkoholometer für die Temperatur von $12\frac{1}{2}$° R. oder $15\frac{1}{8}$° C. angegeben ist.

Temperatur des Dampfes.	Alkoholgehalt der siedenden Flüssigkeit.	Alkoholgehalt der Dämpfe in Procenten nach Tralles bei 12,5° R.
61,75	92	93
62	90	92
62,25	85	91,50
62,50	80	90,50
63	75	90
63,50	70	89
64	65	87
65	50	85
66	40	82
67	35	80
68	30	78
69	25	76
70	20	71
71	18	68
72	15	66
73	12	61
74	10	55
75	7	50
76	5	42
77	3	36
78	2	28
79	1	13
80	0	0

§. 37.

Der Lutter.

Mit dem Lutter haben wir es namentlich zu thun in solchen Brennereien, wo man noch mit einfachen Apparaten arbeitet. Der Lutter ist selten ganz klar, enthält öfters etwas Grün-

span, reagirt auch mehr oder weniger sauer und schmeckt sehr fuselig. Er besteht aus vielem Wasser, mit wenigem Alkohol vermischt und durch Fuselöl und Essigsäure verunreinigt, sein Alkoholgehalt beträgt etwa 15 bis 20%.

Er geht leicht in Essig über, namentlich, wenn man denselben in schlecht verspundeten Gefäßen und an einem warmen Orte aufbewahrt. Will man ihn aber längere Zeit aufbewahren, so muß man demselben zur Abstumpfung der Säure eine geringe Menge Pottasche oder Soda zusetzen.

Die Quantität des Lutters, sowie der Alkoholgehalt desselben, hängt ab von der Qualität und Quantität der zu verarbeitenden Materialien, so wie von dem Gange der Einmeischung, Gährung &c.

Um die Stärke des Lutters zu prüfen, nehmen die alten Brenner wohl noch eine kleine Quantität, schütten sie auf den Blasenhelm, und versuchen den aufsteigenden Dampf zu entzünden. Nach der mehr oder minderen Entzündbarkeit desselben beurtheilen sie dann die Stärke desselben. Die zweite Probe ist, ob er, in die Augen gespritzt, auch brennt.

Die dritte Probe, ob derselbe beim Umschütteln in einem Spitzgläschen perlt.

Daß diese Proben höchst unsicher sind, ist einleuchtend. Man wendet daher ein zu diesem Zwecke besonders construirtes Instrument an, das man Lutterprober nennt. Das Instrument unterscheidet sich dadurch von dem gewöhnlichen Alkoholometer, daß die Grade, namentlich die ersten, weiter von einander entfernt sind, und daß seine Eintheilung bis etwa auf 36° reicht.

Man darf jedoch bei der Prüfung mit einem solchen Instrumente nicht vergessen, daß der Lutter jederzeit eine geringe Menge Essigsäure enthält, die spezifisch dichter als reines Wasser ist, wodurch der Lutter also ein größeres spezifisches Gewicht erhält, als er wirklich besitzt. Es kann somit der Lutterprober wirklich auf 0 sinken, und dennoch enthält das De-

stillat einige Alkoholtheile In solchem Falle ist es zweckmäßig, immer noch einige Zeit zu destilliren, um gewiß zu sein, daß alle Alkoholtheile übergangen sind. Da der Lutterprober auch oft etwas mangelhaft gearbeitet worden, so ist es nöthig, jedes Mal zu prüfen, ob diese Instrumente einen richtigen Nullpunkt haben.

Man nimmt zu diesem Zwecke reines destillirtes Wasser, giebt demselben die Temperatur von $12\frac{1}{2}$ ° R. und senkt nun das Instrument zum Vergleich in dieses richtig temperirte, reine destillirte Wasser.

Ueber das Reinigen des Spiritus und des Branntweins.

Der Spiritus sowie der Branntwein hat oft einen eigenthümlichen widrigen Geschmack, der theilweise von dem sogenannten unreinen Fuselöl herrührt, theilweise aber auch dadurch, daß derselbe aus multrigem Getreide gebrannt, oder aus angebrannter Meische gezogen ist.

Um den widrigen Geschmack fortzubringen, den das Destillat durch Verunreinigung mit dem unreinen Fuselöl erhält, hat man verschiedene Vorrichtungen getroffen. So hat man z. B. gleich bei der Destillation die Dämpfe gezwungen, durch einen zwischen dem Beckenapparat und der Schlange aufgestellten kupfernen Cylinder, der oben und unten einen durchlöcherten Boden hat, und im Innern mit gestoßenen, gesiebten Kohlen angefüllt ist, zu streichen.

Die Kohlen selbst müssen die Größe einer Linse, bis kleinen Erbse erhalten, damit sie den Dämpfen eine größere Fläche darbieten können. Die einmal gebrauchten Kohlen können wenn sie ausgeglüht worden sind, noch einmal gebraucht werden; wendet man Kohlen von leichteren Hölzern an, so gebraucht man weniger als von denen härterer Hölzer.

Auch stellt es sich heraus, daß man mehr Kohle braucht

zum Reinigen eines Spiritus der aus Getreide, als zu dem, der aus Kartoffeln gezogen ist. Ebenso braucht man mehr zu stärkerem als zu schwächerem Spiritus. Lüdersdorf hat über die Reinigungskraft der Kohle Versuche angestellt, er fand, daß auf 1 Quart

Kartoffelspiritus von 80% Tralles.
Fichtenkohle (Meilerkohle) . . $3\frac{1}{2}$ Loth
Elsenkohle . . . . 5 „

Mit $\frac{1}{2}$ Quart Wasser verdünnt, also $1\frac{1}{2}$ Quart Branntwein

Kartoffelspiritus.		Getreidespiritus.	
Fichtenkohle (Meilerkohle)	$1\frac{7}{8}$	Fichtenkohle (Meilerkohle	$2\frac{3}{4}$
Fichtenkohle durch offenes Verbrennen des Holzes erhalten	$2\frac{1}{8}$		
Lindenkohle	$1\frac{1}{4}$	Lindenkohle	$2\frac{1}{4}$
Birkenkohle	$2\frac{1}{2}$	Birkenkohle	$3\frac{3}{4}$
Weidenkohle	$3\frac{7}{8}$	Weidenkohle	5
Elsenkohle	$4\frac{1}{8}$	Elsenkohle	$3\frac{3}{4}$
Eichenkohle	$4\frac{3}{8}$	Eichenkohle	8
Knochenkohle	10	Knochenkohle	14

Die Ansichten über die Entstehung des Fuselöls sind verschieden. Viele Chemiker nehmen an, daß es ein Produkt der Gährung sei, welches zum Theil in der gegohrenen Flüssigkeit zurückbleibe, zum Theil aber niederschlage, und sich namentlich beim Wein in der Weinhefe gemischt mit Hefe und andern Stoffen vorfinde.

Im reinen Zustande ist es diejenige Substanz, die dem Weine, dem Branntweine ꝛc. das eigenthümliche Aroma ertheilt. So rührt der eigenthümliche Geruch des Weines, den man namentlich beim alten in dem gewöhnlichen Leben mit dem Namen Bouquet, Blume, bezeichnet, von diesem Fuselöle her.

So unterscheidet sich dadurch nämlich auch der Nordhäu-

ser Korn vor den in vielen andern Brennereien gezogenen. Das Fuselöl desselben ist wenig verunreinigt, da man hier noch mit einfachen Geräthen arbeitet und vor jeder Destillation die Kühlschlange und den Blasenhelm mit Schlempe reinigt, und mit heißem Wasser nachspült. Das Destillat geht unmittelbar aus der Blase in die Kühlschlange über und somit auch ein großer Theil des Oelgehalts. — Dieses Oel ist das dem Nordhäuser Korn eigenthümliche Aroma, das denselben so sehr beliebt macht, und weit und breit Eingang verschafft hat.

In den Blasen selbst findet nach Gall keine Fuselölbildung statt; Gall brachte nämlich an den Blasen Probirhähne an, ließ die Dämpfe ausströmen und erkannte, daß sie gänzlich ohne Geruch waren, sobald dieselben aber durch den Dephlegmator gingen, nahmen sie einen unangenehmen Geruch an.

Gegen die Ansicht, daß das Fuselöl bei der Gährung entstehe, sind Fourcroy und Vauquelin, welche nachgewiesen haben wollen, daß das Fuselöl schon fertig gebildet in den Gerstenkörnern enthalten sei, welche, wenn sie vollständig mit Wasser erschöpft seien, ihr Oel an den Weingeist nach ihrer Ansicht abtreten sollen; Payen will sogar das Organ ausgemittelt haben, welches in den Kartoffeln der Sitz des Oeles ist.

Das Dasein dieses Oeles ist zuerst von Scheele im Kornbranntwein nachgewiesen worden; derselbe hat nämlich wahrgenommen, daß es sich in der Kälte aus demselben scheidet und für sich darstellt und wenn es in reinem Weingeist gelöst wird, denselben verunreinigt.

Das Fuselöl, welches sich an den Wänden der Destillirgeräthe mehr oder weniger ansetzt, nimmt eine grüne Farbe an, die von dem aufgelösten Kupferoxyde herrührt. Dasselbe hat einen sehr starken Fuselgeruch, einen ranzigen Geschmack, der Ekel erregt. Oft ist es in großer Menge vorhanden, welches mit dem Ausgähren der Meische zusammenhängt; ist z. B.

in einer Meische nicht aller Zucker vergohren, so liegt der Siedepunkt derselben höher, und somit wird dann auch eine größere Menge Fuselöl überdestillirt. So fand Lüdersdorf in 5 Quart Getreidebranntwein von 40% Tralles 7 Gran aufgelöst. In 100 Theilen enthielt dasselbe 22,5 Kupfer, 6,3 Zinn und 3,5 Bleioxyd.

§. 38.

Das Fuselöl aus Getreide ist minder flüchtig als das aus Kartoffeln. Nach Berzelius ist das spezifische Gewicht desselben 0,965. In reinem Alkohol ist es löslich, im verdünnten schlägt es sich aber theilweise nieder, in der Wärme verdunstet es stark und wird durch den Geruch bemerkbar. In der Kälte scheidet es sich aus und setzt sich in kleinen krystallinischen Blättern an.

Nach Mulder besteht das Fuselöl des Getreides aus Oenantäther und einem eigenthümlichen Oele, das er Kornöl (oleum siticum) nannte.

Destillirt man das rohe Fuselöl über kohlensaures Natron, entwässert es dann durch Chlorcalcium, so erhält man ein grün gelbliches Oel von durchdringendem Geruche und Geschmacke.

Seine Zusammensetzung besteht nach Mulder:

aus C_{60} H_{106} O_7 und in 100 Theilen

aus $C_{77,11}$

$H_{11,13}$

$O_{11,76}$

Wird dasselbe mit ätzendem Kali destillirt, so zerfällt es in Kornöl, Oenanthsäure und Weingeist.

Nämlich 1 Atom rohes Fuselöl besteht aus C_{60} H_{106} O_7

$+$ 1 Atom Wasser . . . . H_2 O_1

C_{60} H_{108} O_8

Diese zerfallen in

1 Atom Kornöl	C_{42}	H_{70}	O_4
1 Atom Oenanthsäure . .	C_{14}	H_{26}	O_2
1 Atom Weingeist	C_4	H_{12}	O_2
	C_{60}	H_{108}	O_8

§. 39.

Das Fuselöl aus Kartoffeln ist flüssiger, als das aus Getreide, nach Payen ist der Sitz desselben in den Schalen der Kartoffeln. Dasselbe ist farblos, dünnflüssig, fühlt sich fettig an, verändert sich nicht an der Luft, verbrennt mit weißer Farbe. In Wasser löst es sich weniger auf, leichter aber in concentrirter Essigsäure, im Weingeist und in Aether. Im ersten Zustande enthält es noch Alkohol. Wird es destillirt, so geht der Alkohol zuerst über, und es bleibt eine Flüssigkeit die bei 105,5° R. siedete. Die Dämpfe desselben haben ein specifisches Gewicht = 3,147, athmet man dieselben ein, so empfindet man große Uebelkeiten und heftiges Kopfweh. Es bleibt noch flüssig bei = 14,5° R. Nach Dumas ist die Zusammensetzung desselben 69,3 Kohlenstoff, 13,6 Wasserstoff und 17,1 Sauerstoff.

Nach Cahours, der die chemischen Eigenschaften desselben näher untersucht hat, ist das spezifische Gewicht desselben bei 12° R. = 0,8184.

§. 40.

Um den Spiritus zu reinigen bringt man den Reinigungsapparat gleich, wie schon erwähnt, mit dem Destillirapparat in Verbindung, oder man reinigt denselben auch auf nassem Wege.

Zu diesem Behufe stößt man die Kohlen recht fein zu Pulver, nachdem man sie zuvor von der Asche durch Sieben befreit; auf je 100 Quart setzt man etwa 6 bis 10 Pfund

Kohlen zu. Gut ist es, wenn man hierzu Fässer mit Flügelwellen anwendet. Nachdem der Spiritus mehrere Tage lang zu wiederholten Malen innig mit der Kohle vermengt ist, läßt man dieselbe sich niederschlagen und zieht hierauf den Spiritus oder Branntwein ab, der nun noch einmal überdestillirt wird.

Ein gewöhnliches Verfahren besteht auch darin, daß man Fässer nicht ganz voll füllt, dann die nöthige Kohle zusetzt und die Fässer einige Tage lang zu wiederholten Malen kollert, worauf man dieselben ruhig etwa 8 Tage stehen läßt und den gereinigten Spiritus abzieht.

Will man ein ganz reines Destillat erhalten, so setze man nach dem Rollen auf je 8 Pfund gereinigten Spiritus noch 1 Loth gereinigte Pottasche und ebenso viel gebrannten Kalk hinzu.

Man wendet auch wohl Filtrirmaschinen an. Eine solche besteht aus mehreren nebeneinander aufgestellten Kübeln, deren jeder einen Einlegeboden besitzt. Die Kübel unter sich sind mit Röhren verbunden und haben zwischen dem untern Boden und dem Einlegeboden eine Abflußöffnung, die durch einen Hahn geschlossen ist. Jeder Kübel ist oben durch einen Deckel geschlossen. Durch den obern Deckel führt eine mit einem Trichter versehene Röhre bis etwa einen Zoll von dem untern Boden entfernt.

Auf dem Einlegeboden kommt zunächst einige Zoll hoch kleingehacktes Stroh, hierauf eine Lage ausgewaschener Kiesel von der Größe einer Erbse, dann eine Lage ausgewaschenes Kohlenpulver, worüber ein Stück feste Leinwand gedeckt wird, und dann eine Lage ausgewaschenen Flußsandes. So wird mit der Füllung des Kübels fortgefahren, bis etwa auf 2 Zoll vom oberen Rande desselben.

Man gießt nun den Spiritus, der gereinigt werden soll, in den obern Trichter, oder läßt aus einem Fasse vermöge des

---

*) Das kleingehackte Stroh muß ebenfalls gebrüht sein. —

am demselben angebrachten Hahns, den Spiritus in den Trichter laufen, dieser steigt nun von unten durch die Schichten des Kübels hindurch, fließt dann durch eine Abflußröhre in den zweiten Kübel ebenfalls durch eine angebrachte Röhre nach unten, steigt wieder in die Höhe durch die Schichten u. s. w. fort. So kann man denselben durch 3 bis 4 solcher Kübel gehen lassen, worauf man ihn dann in ein untergesetztes Faß leitet.

§. 41.

Man hat aber auch noch andere Mittel zum Reinigen des Spiritus vorgeschlagen und angewandt, solche sind Chlorkalk, getrocknetes Salz, Alaun, mangansaures Kali, Thon, Oel, Milch, concentrirte Schwefelsäure, Salpetersäure, essigsaure Salze, Kalilauge ꝛc.

Zeise in Kopenhagen empfiehlt Chlorkalk zur Reinigung. Der Branntwein verliert zwar dadurch seinen Fettgeruch, denn der Kalk bindet das Fett, und das flüchtige Oel wird zersetzt; aber es wird auch ein Theil des Alkohols zersetzt, wodurch der Branntwein einen andern, nicht minder unangenehmen Geruch annimmt. *)

Getrocknetes Salz, so wie Alaun haben fast gar keine Einwirkung auf das Oel, da sie nur wie schwache Säuren wirken.

Mangansaures Kali ist von Hühnefeld empfohlen worden. Die Wirkung desselben ist aber analog dem des Chlorkalkes, da es zerstörend auf einen Theil des Alkohols und oxydirend auf das Fuselöl einwirkt.

Milch, Thon, Oel wirken nur in großen Quantitäten angewandt. Neuerdings ist Milch wieder von dem Apotheker Wilke in Hainichen als reinigendes Mittel empfohlen worden. Die Milch nämlich gerinnt und hüllt somit das Fuselöl ein. Auf einen Eimer Branntwein soll man 4 Quart Milch rech-

*) Apparat muß gut sein und Chlorkalk und Mangan müssen im richtigen Verhältniß angewandt werden, um den Kohlengeruch zu beseitigen.

nen und beim Destilliren etwas Stroh zusetzen, damit der sich absetzende Käse nicht anbrenne.

Die Säuren, Schwefelsäure, Salpetersäure und Essigsäure sind allerdings im Stande, das Fuselöl zu entmischen und den Kupfergehalt davon zu trennen, aber ihre Wirkung ist in der großen Verdünnung gering. Neutralisirt man die Säure nicht vor der Destillation durch kohlensaures Kali oder Kalk, so entsteht Aether, der durch seinen Geruch das Fuselöl meistens verdeckt.

§. 42.

Beim Kartoffelspiritus findet sich oft eine flüchtige Schärfe, ähnlich der des Meerrettigs. Diese ist sehr flüchtig und scheint sich mit der Zeit zu verlieren. Man findet sie gewöhnlich bei solchem Spiritus, der aus Kartoffeln gezogen ist, die im Frühjahre anfingen zu keimen; namentlich findet sie sich in dem Vorlaufe von solchem Spiritus.

Ein Branntwein, der eine solche Schärfe besitzt, brennt auf der Zunge, reizt Augen und Nase, berauscht stark und soll üble Nachwirkung haben.

Am besten hilft dagegen Schwefelsäure. Auf je 100 Qrt. nimmt man etwa ½ Pfund, die vor der Destillation durch kohlensauren Kalk entfernt wird.

Man wendet auch wohl Aetzlauge an. Zur Bereitung der Lauge nehme man 1 Theil Natron, löse ihn in 10 Theilen Wasser auf. Diese Auflösung koche man einige Minuten und schütte während des Kochens unter stetem Umrühren 1 Theil ungelöschten Kalk hinzu, der vorher nur mit so viel Wasser besprengt ist, daß er eben zerfällt. Hierauf läßt man die Lauge eine Zeitlang stehen, bis sich der Kalk gesetzt hat, worauf man dieselbe abzapft.

Von dieser Lauge reichen etwa 1 bis 2 Loth hin, um 100 Quart Spiritus von dieser Schärfe zu befreien.

§. 43.

Ist der Spiritus kupferhaltig, was man daran erkennt, daß man einer kleine Quantität desselben einige Tropfen ungefärbtes reines Oel zusetzt, dann tüchtig durchschüttelt; enthält der Spiritus Kupfer, so färbt sich das Oel grün. Ein solcher Spiritus wird ebenfalls durch Kohle gereinigt.

§. 44.

Oft hat aber auch der Spiritus einen brandigen Geruch und Geschmack; in solchem Falle ist nämlich bei der Destillation die Meische in den Blasen angebrannt. Dieser Geruch und Geschmack läßt sich durch keine bis jetzt bekannte Mittel entfernen, weshalb man solchen Spiritus nur als Brennspiritus ꝛc. verbrauchen kann.

§. 45.

Ist der Spiritus aus multrigem Getreide gezogen, so hat er einen eigenthümlichen Geschmack, der ebenfalls durch die Kohle nicht beseitigt werden kann. Man wendet zur Beseitigung desselben kohlensaure Magnesia an, die fein zerstoßen in den Lutterkasten gebracht wird, damit dann der Lutter abdestillirt wird. Auf je 100 Quart Spiritus rechnet man 1 bis 4 Pfund, je nach dem Grade des Beigeschmackes.

§. 46.

In dem gewöhnlichen Leben kommt es häufig vor, daß man einen mehrgradigen Alkohol in einen niedergradigen verwandeln muß; zu diesem Behufe bedient man sich folgender Tabelle, entworfen für 1 Normaltemperatur von 12$\frac{4}{9}$° R.

Bayerische Staatsbibliothek München

100 Quart der Mischung. enthalten in Quarten an Alcohol.	an Wasser.	100 Quart der Mischung enthalten in Quarten an Alcohol.	an Wasser.	100 Quart der Mischung enthalten in Quarten an Alcohol.	an Wasser.
100	0	66	37,52	32	70,88
99	1,28	65	38,56	31	71,79
98	2,53	64	39,58	30	72,71
97	3,76	63	40,61	29	73,61
96	4,96	62	41,63	28	74,52
95	6,15	61	42,64	27	75,42
94	7,31	60	43,66	26	76,32
93	8,47	59	44,67	25	77,22
92	9,61	58	45,69	24	78,11
91	10,75	57	46,70	23	79,01
90	11,87	56	47,71	22	79,91
89	13,01	55	48,71	21	80,81
88	14,12	54	49,72	20	81,70
87	15,13	53	50,71	19	82,60
86	16,32	52	51,71	18	83,49
85	17,41	51	52,70	17	84,39
84	18,51	50	53,70	16	85,28
83	19,59	49	54,68	15	86,19
82	20,67	48	55,66	14	87,08
81	21,74	47	56,64	13	87,99
80	22,82	46	57,61	12	88,89
79	23,87	45	58,62	11	89,79
78	24,95	44	59,55	10	90,71
77	26,01	43	60,58	9	91,62
76	27,08	42	61,49	8	92,54
75	28,13	41	62,45	7	93,45
74	29,19	40	63,40	6	94,38
73	30,24	39	64,36	5	95,30
72	31,28	38	65,30	4	96,24
71	32,33	37	66,25	3	97,17
70	33,37	36	67,18	2	98,11
69	34,42	35	68,10	1	99,05
68	35,45	34	69,03	0	100,00
67	36,49	33	69,95		

Wollte man z. B. 100 Quart 80 % Spiritus in 60 % verwandeln, so verfahre man, wie folgt:

Man sehe in der Tabelle nach, wie viel Prozent Wasser 60 % Spiritus enthält, wo man findet 43,66 % oder was dasselbe ist, in 100 Quart Spiritus von 60 % nach Tralles sind 60 Quart reiner Alcohol und 43,66 Quart Wasser enthalten. Man schließe jetzt, wie folgt. Auf 60 Quart Alkohol kommen 43,66 Quart Wasser 2 Tonnen auf 80 Quart. $= \frac{80 \times 43{,}66}{60} = 58{,}21$. Es müßte demnach zu dem 80 % Spiritus um ihn in 60 % zu verwandeln, 58,21 Quart Wasser hinzugegossen werden, da aber in den 100 Quart 80 % Spiritus schon 22,82 Quart Wasser enthalten sind, so sind also noch 58,21 = 22,82 Quart = 35,42 Quart Wasser hinzuzusetzen.

Es sollen z. B. 100 Quart 90 % Spiritus in 45 % verwandelt werden. Nach der Tabelle sind in 100 Quart 45 % Spiritus 58,59 Quart Wasser enthalten. Da aber 90 % Spiritus doppelt so stark ist als 45 %, so kann man demselben auch die doppelte Quantität Wasser 2 × 58,59 Qrt. = 117,18 zusetzen. Der 90 % Spiritus enthält aber schon 11,87 Qrt. Wasser, folglich müssen zugesetzt werden 117,18 = 11,87 Quart = 105,31 Quart.

Es soll ein stärkerer Spiritus durch Zusatz von einem schwächeren zu einem bestimmt gradigen Spiritus gemacht werden; es fragt sich, wie viel Wasser auf 3 zugegossen worden.

Es seien 100 Quart 50 % Spiritus mit 100 Quart 40 % Spiritus zu vermischen, nach der Vermischung soll ein 45 % erzielt werden, wie viel Wasser ist zuzusetzen.

100 Qrt. 50 % Spiritus enthalten 50 Q. Alcoh. u. 53,70 Q. W.
100 = 40 % = = = = = 40 Q. = = 63,70 Q. W.
es enthalten demnach die 200 Quart Mischung 90 Quart

Bayerische Staatsbibliothek München

reinen Alkohol und 117,11 Quart Wasser. 100 Quart 45% Spiritus enthalten aber 45 Quart Alcohol und 58,59 Quart Wasser, 200 Quart also 2 × 58,59 Qrt. Wasser = 117,18 Quart. In der Mischung sind aber schon 117,18 Q. Wasser enthalten, folglich ist $\frac{7}{100}$ Quart Wasser noch zuzusetzen.

Ferner habe man z. B. 150 Quart 60% Spiritus und wolle dazu 80 Quart 40% gießen, es fragt sich, wie viel procentigen Spiritus giebt die Mischung und wie viel Quart.

In 100 Quart 60% Alkohol sind 43,66 Quart Wasser enthalten und 60 Quart Alkohol also in 150 Quart 70,49 Quart Wasser und 90 Quart Alkohol.

100 Quart 40% Spiritus enthalten 63,40 Quart Wasser folglich 80 Quart $\frac{63,40 \times 80}{100}$ = 50,72 Quart Wasser und 32 Quart Alkohol.

Es enthält demnach die ganze Mischung 122 Quart Alkohol und 121,21 Quart Wasser.

Die ganze Quart-Zahl beträgt aber 230, folglich sind in 100 Quart enthalten 53,03 Alkohol und 50,7 Wasser.

Suchen wir jetzt in der Tabelle 50% Spiritus auf, so finden wir, daß sich derselbe zu 100 Quart mit 53,70 Quart Wasser verbindet, da aber in 100 Quart der Mischung nur 53,03 Quart Wasser enthalten sind, so muß die Mischung offenbar procenthaltiger sein, und zwar sind demnach nicht in 100 Quart sondern in 100 — (53,70—53,03) = 99,33 Quart, 53,03 Quart Alkohol enthalten in 100 Quart also 56,3 Quart Alkohol.

Die ganze Mischung enthält an reinem Alkohol 122 Quart, da aber der Spiritus 53,3% enthält, so enthält die ganze Mischung in Quarten $\frac{122 \times 100}{53,3}$ = 228,8 Quart.

Ueber das specifische Gewicht des Weingeistes und dessen Bestimmung.

Der wasserfreie Alkohol hat bei $12\frac{1}{2}$ ° R. ein specifisches Gewicht von 0,7930, wobei man das spezifische Gewicht des Wassers = 1,0000 annimmt.

Alle Mischungen von Alkohol und Wasser müssen demnach ein specifisches Gewicht besitzen, das größer als 0,7930 und kleiner als 1,0000 ist. —

Um dieses specifische Gewicht auszumitteln, bedient man sich eines Aräometers der für Flüssigkeiten construirt sein muß, die leichter als Wasser sind; je mehr das Instrument demnach in eine Mischung aus Alkohol und Wasser einsinkt, desto größer ist ihr Alkoholgehalt.

Man hat nun Aräometer besonders für diese Messungen eingerichtet, und belegt sie daher mit dem Namen Alkoholometer. Statt des specifischen Gewichts liest man an ihrer Scala die Procente ab, die entweder Gewichtsprocente oder auch Volumprocente sein können; beide differiren sehr von einander.

Da es aber unbequem ist, nach Gewichtsprocenten zu rechnen, so hat der Professor Tralles eine Tabelle entworfen, in der die Volumprocente für jedes specifische Gewicht des Weingeistes genau angezeigt werden. Eben so hat derselbe auch ein Alkoholometer construirt, das nicht die Gewichtsprocente, wohl aber die Volumprocente angiebt.

In welchem Verhältnisse aber der Alkohol mit Wasser gemischt sei, darauf ist hierbei keine Rücksicht genommen.

Tabelle von Tralles

In 100 Quart Mischung sind an Alkohol in Quarten enthalten	Specifisches Gewicht bei 12,5 Gr. Reaum.	Differenz der specifischen Gewichte	In 100 Quart Mischung sind an Alkohol in Quarten enthalten	Specifisches Gewicht bei 12,5 Gr. Reaum.	Differenz der specifischen Gewichte	In 100 Quart Mischung sind an Alkohol in Quart ten enthalten	Specifisches Gewicht bei 12,5 Gr. Reaum.	Differenz der specifischen Gewichte
0	9991		35	9583	13	70	8892	25
1	9976	15	36	9570	13	71	8867	25
2	9961	15	37	9556	14	72	8842	25
3	9947	14	38	9541	15	73	8817	25
4	9933	14	39	9526	15	74	8791	26
5	9919	14	40	8410	16	75	8765	26
6	9906	13	41	9494	16	76	8739	26
7	9893	13	42	9478	16	77	8712	27
8	9881	12	43	9461	17	78	8685	27
9	9869	12	44	9444	17	89	8658	27
10	9857	12	45	9427	17	80	8631	27
11	9845	12	46	9409	18	81	8603	28
12	9834	11	47	9391	18	82	8575	28
13	9823	11	48	9373	18	83	8547	28
14	9812	11	49	9354	19	84	8518	29
15	9802	10	50	9335	19	85	8488	30
16	9791	11	51	9315	20	86	8458	30
17	9781	10	52	9295	20	87	8428	30
18	9771	10	53	9275	20	88	8397	31
19	9761	10	54	9254	21	99	8365	32
20	8751	10	55	9234	20	90	8332	33
21	9741	10	56	9213	21	91	8299	33
22	9731	10	57	9192	21	92	8265	34
23	9720	11	58	9170	22	93	8230	35
24	9710	10	59	9148	22	94	8194	36
25	9700	10	60	9126	22	95	8157	37
26	9689	11	61	9104	22	96	8118	39
27	9679	10	62	9082	22	97	8077	41
28	9668	11	93	9059	23	98	8034	43
29	9657	11	64	9036	23	99	7988	46
30	9646	11	65	9013	23	100	7939	49
31	9634	12	66	8989	24			
32	9622	12	67	8965	24			
33	9609	13	68	8941	24			
34	9596	13	69	8917	24			

Die erste Columne dieser Tabelle zeigt an, wie viel Quart Alkohol in 100 Quart Mischung enthalten sind, wenn das Gemisch das danebenstehende specifische Gewicht besitzt, die dritte Columne giebt die Differenz der specifischen Gewichte an.

Diese Differenz wird gebraucht, um den Alkoholgehalt in Bruchtheilen darzustellen. Z. B. Es habe eine Mischung ein specifisches Gewicht von 9026, so ist der Alcoholgehalt derselben zwischen 64 und 65 %. Um nun den Bruch zu finden, ziehe man 9026 von dem nächst größeren spezifischen Gewichte ab, also von 9036 = 10; neben 9036 findet sich in der dritten Columne die Zahl 23; der Bruch ist demnach $\frac{10}{23}$ und der Alkoholgehalt in Procenten $64\frac{10}{23}$ %.

Ist nun ein Spiritus gegeben, der nach Tralles 80 % zeigt, so heißt das nichts Anderes als in 100 Theilen Mischung sind 80 Theile absoluter Alkohol enthalten.

Hiernach lassen sich für eine bestimmte Quantität die Volumprocente leicht berechnen. Z. B. die Volumprocente eines Oxhoffs sollen gesucht werden, wenn der Spiritus 80 % nach Tralles hält. Ein Oxhoff enthält 180 Quart und diese enthalten $180 \times 80 = 14400$ %.

Um also die Volumprocente zu finden, multiplicire man die Anzahl der Quarte mit den Procenten, die das Alkoholometer nach Tralles angiebt.

2) Kennt man die Dichtigkeit der Mischung, so kann man auch leicht den Alkoholgehalt finden.

Es sei z. B. die Dichtigkeit eines Branntweins = 0,9570, so zeigt dies nach der Tabelle von Tralles an, daß in 100 Quarten Branntwein 36 Qrt. absoluter Alkohol enthalten sind. Hätte man also von einem solchem Branntweine z. B. 700 Qrt., so wären darin $7 \times 36 = 252$ Quart Alkohol enthalten.

3) Es sollen die Gewichtsprocente des Alkohol gesucht werden, d. h. wie viel Pfund reiner Alkohol in 100 Pfd. Mischung enthalten sind.

Um dieses zu finden, nehme man das specifische Gewicht des reinen Alkohol als Zähler eines Bruches an, und als Nenner das specifische Gewicht der Mischung, den Bruch aber multiplicire man mit dem Volumprocentgehalt der Mischung.

Man habe z. B. nach Tralles einen Weingeist zu 50 % so ist der Alkoholgehalt in 100 Pfunden $\frac{0,7939}{0,9335} \times 50 \times 42,5$ Pfund. Hätte man also eine Mischung von 5000, so würde man an reinem Alkohol dem Gewichte nach haben 2025 Pfd.

4) Die ganze Mischung soll dem Gewichte nach berechnet und in Quarten bestimmt werden.

Nach einem Gesetze vom 16. Mai 1816 ist das Gewicht eines preußischen Kubikfußes Regenwasser auf 66 Pfund anangenommen. 1 Kubikfuß enthält 27 Preußische Quart und 1 Quart wiegt daher 2,4444 Pfd. oder 2 Pfund 14⅓ Loth.

Das spezifische Gewicht des Regenwassers ist = 1. Es sei nun das absolute Gewicht eines Quart Spiritus von 50 Procent Alkohol bei (12,5° R.) zu suchen.

Nach der Tabelle von Tralles ist das spezifische Gewicht desselben = 0,9335.

Es verhält sich demnach 1 : 0,9335 = 2,4444 : X., folglich ist das absolute Gewicht eines Quarts dieses Spiritus = 0,9335 × 2,4444 = 2,2818 Pfund.

Ist mir nun das Gewicht einer beliebigen Quantität Spiritus und dessen Stärke bekannt, so ist daraus zu bestimmen, wie viel Quart das Ganze betrage. Z. B. Es werde ein Faß geliefert mit Spiritus der 50 % nach Tralles zeige, das Faß wiege Brutto 7050 Pfund, das Faß selbst wiegt 50 Pfd.,

so bleiben für den Spiritus 7000 Pfund, diese sind in Quarten $= \frac{7000}{2,2818} = \frac{70000000}{22818} = 3068$ Quart.

5) Es solle aus dem absoluten Gewicht eines Quart Spiritus sein spezifisches Gewicht gefunden werden.

Es sei ein Quart Spiritus gegeben, dessen absolutes Gewicht = 2,2303 Pfunden ist. Dividirt man nun mit dem absoluten Gewicht eines Quart Regenwassers, also mit 2,4444 in 2,2303; so erhält man das spezifische Gewicht des Spiritus = 0,9124.

Da die Alkoholometer nur für eine bestimmte Temperatur des Gemisches construirt sind, nämlich gewöhnlich für 12,44° R. so muß bei jeder Prüfung des Gemisches dasselbe auf diese Temperatur gebracht werden, weshalb sich bei besseren Alkoholometern jedesmal ein Thermometer befindet. Je nachdem nun die Temperatur höher oder niedriger liegt muß eine Correction für diesen Zweck eintreten.

Zu diesem Zwecke ist von Francoeur eine Formel entworfen. Man soll nämlich die Anzahl der Grade nach Reaumur, um welche die Mischung wärmer oder kälter ist als 12° mit 0,5 multipliciren, und das gefundene Product wird, wenn die Mischung wärmer als 12° war, von den durch das Alkoholometer gefundenen Procenten abgezogen, im entgegengesetzten Falle zu addirt.

Rechnet man mit Graden nach Celsius, so ist die Normaltemperatur 15° und der Multiplikator 0,4.

Gesetzt man habe einen Weingeist der bei 15° R. 60% nach Tralles zeige; man multiplicire jetzt die Differenz 15 — 12 mit 0,5 = $1\frac{1}{2}$, ziehe diese $1\frac{1}{2}$ von 60 ab, so giebt der Rest den wirklichen Procentgehalt an.

Um diese Rechnung zu vermeiden, kann man sich der Tabelle von Gay Lussac entworfen, bedienen, die den wahren Procentgehalt nach und bei andern Temperaturen als den Normaltemperaturen 12° R. oder 15° C. anzeigt.

Temperat. C.	R.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0°	0°	1,3	2,4	3,4	4,4	5,4	6,5	7,5	8,6	9,7	10,9	12,2	13,4	14,7	16,1	17,5	19	20,4	21,7	23	24,3
1	0,8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13,4	14,7	16	17,3	18,7	20,1	21,4	22,7	24
2	1,6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13,4	14,7	16	17,2	18,6	19,9	21,2	22,4	23,7
3	2,4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13,3	14,6	15,9	17,1	18,3	19,7	20,9	22,1	23,4
4	3,2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13,3	14,5	15,8	16,9	18,1	19,4	20,7	21,8	23,1
5	4	1,4	2,5	3,5	4,5	5,5	6,6	7,7	8,7	9,8	10,9	12,1	13,2	14,4	15,7	16,8	18	19,2	20,5	21,6	22,8
6	4,8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13,1	14,3	15,6	16,7	17,8	19	20,3	21,4	22,5
7	5,6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13	14,2	15,4	16,6	17,7	18,8	20	21	22,1
8	6,4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13	14,1	15,3	16,4	17,5	18,6	19,7	20,7	21,8
9	7,2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	12,9	14	15,1	16,2	17,3	18,4	19,5	20,5	21,6
10	8	1,4	2,4	3,4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,6	11,7	12,7	13,8	14,9	16	17	18,1	19,2	20,2	21,3
11	8,8	1,3	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	10,5	11,6	12,6	13,6	14,7	15,8	16,8	17,9	19	20	21
12	9,6	1,2	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3	7,3	8,3	9,3	10,4	11,5	12,5	13,5	14,6	15,6	16,6	17,6	18,7	19,7	20,7
13	10,4	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2	8,2	9,2	10,3	11,4	12,4	13,4	14,4	15,4	16,4	17,4	18,5	19,5	20,5
14	11,2	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,2	11,2	12,2	13,2	14,2	15,2	16,2	17,2	18,2	19,2	20,2
15	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
16	12,8	0,9	1,9	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9	10,9	11,9	12,9	13,9	14,9	15,9	16,9	17,8	18,7	19,7
17	13,6	0,8	1,8	2,8	3,8	4,8	5,8	6,8	7,8	8,8	9,8	10,8	11,7	12,7	13,7	14,7	15,6	16,6	17,5	18,4	19,4
18	14,4	0,7	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7	8,7	9,7	10,7	11,6	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,3	18,2	19,1
19	15,2	0,6	1,6	2,6	3,6	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,4	12,4	13,3	14,3	15,2	16,1	17	17,9	18,8
20	16	0,5	1,5	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,3	8,3	9,3	10,5	11,2	12,2	13,1	14	14,9	15,8	16,7	17,6	18,5
21	16,8	0,4	1,4	2,3	3,3	4,3	5,2	6,2	7,1	8,1	9,1	10,1	11	11,9	12,8	13,7	14,6	15,5	16,4	17,3	18,2
22	17,6	0,3	1,3	2,2	3,2	4,1	5,1	6,1	7	7,9	8,9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5	14,4	15,3	16,2	17	17,9
23	18,4	0,1	1,1	2,1	3,1	4	4,9	5,9	6,8	7,8	8,7	9,7	10,6	11,5	12,4	13,3	14,1	15	15,9	16,7	17,6
24	19,2	0,0	1	1,9	2,9	3,8	4,8	5,8	6,7	7,6	8,5	9,5	10,4	11,3	12,2	13,1	13,9	14,8	15,7	16,5	17,4
25	20	...	0,8	1,7	2,7	3,6	4,6	5,5	6,5	7,4	8,3	9,3	10,2	11,1	12	12,8	13,6	14,5	15,4	16,2	17,1
26	20,8	...	0,7	1,6	2,6	3,5	4,4	5,4	6,3	7,2	8,1	9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,4	14,2	15,1	15,9	16,7
27	21,6	...	0,5	1,5	2,4	3,3	4,3	5,2	6,1	7	7,9	8,8	9,7	10,6	11,5	12,3	13,1	13,9	14,8	15,6	16,4
28	22,4	...	0,3	1,3	2,2	3,1	4,1	5	5,9	6,8	7,7	8,6	9,5	10,3	11,2	12	12,8	13,6	14,4	15,2	16
29	23,2	...	0,1	1,1	2	2,9	3,9	4,8	5,7	6,6	7,5	8,4	9,2	10,1	11	11,7	12,5	13,3	14,1	14,9	15,7
30	24	...	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,1	9	9,8	10,7	11,5	12,3	13	13,8	14,6	15,4

Temperat. C.	R.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0°	0°	25,7	27,1	28,5	29,9	31,1	32,3	33,4	34,5	35,6	36,6	37,6	38,6	39,6	40,6	41,5	42,5	43,5	44,4	45,4	46,4
1	0,8	25,4	26,8	28,1	29,4	30,6	31,8	32,9	34	35,1	36,1	37,1	38,1	39,1	40,1	41,2	42,2	43,1	44,1	45	46
2	1,6	25	26,4	27,6	28,9	30,2	31,4	32,5	33,5	34,6	35,6	36,7	37,7	38,7	39,7	40,7	41,7	42,7	43,7	44,6	45,5
3	2,4	24,7	26	27,3	28,6	29,8	31	32,1	33,1	34,1	35,2	36,2	37,3	38,3	39,3	40,3	41,3	42,3	43,2	44,2	45,2
4	3,2	24,4	25,7	26,9	28,1	29,3	30,6	31,6	32,7	33,7	34,7	35,7	36,7	37,7	38,8	39,8	40,8	41,8	42,8	43,8	44,8
5	4,0	24,1	25,3	26,5	27,7	28,9	30,1	31,2	32,3	33,3	34,3	35,3	36,3	37,3	38,3	39,3	40,3	41,4	42,4	43,4	44,3
6	4,8	23,7	25	26,1	27,3	28,5	29,7	30,8	31,8	32,8	33,8	34,9	35,9	36,9	37,9	38,9	39,9	40,9	41,9	42,9	43,9
7	5,6	23,4	24,7	25,8	27	28,1	29,3	30,3	31,3	32,3	33,3	34,3	35,4	36,4	37,4	38,4	39,4	40,4	41,4	42,4	43,4
8	6,4	23	24,2	25,4	26,6	27,7	28,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9	35,9	36,9	38	39	40	41	42	43
9	7,2	22,7	23,9	25	26,2	27,3	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,6	39,6	40,6	41,6	42,6
10	8,0	22,4	23,5	24,6	25,8	26,9	28	29,1	30,1	31,1	32,1	33,1	34,1	35,1	36,1	37,1	38,1	39,1	40,1	41,1	42,1
11	8,8	22,1	23,2	24,3	25,4	26,5	27,7	28,7	29,7	30,7	31,7	32,7	33,7	34,7	35,7	36,7	37,7	38,7	39,7	40,7	41,7
12	9,6	21,8	22,9	24	25,1	26,1	27,2	28,2	29,2	30,2	31,2	32,2	33,2	34,3	35,3	36,3	37,3	38,3	39,3	40,3	41,3
13	10,4	21,5	22,6	23,7	24,7	25,7	26,8	27,8	28,8	29,8	30,8	31,8	32,8	33,8	34,8	35,8	36,8	37,8	38,8	39,8	40,9
14	11,2	21,2	22,3	23,3	24,3	25,3	26,4	27,4	28,4	29,4	30,4	31,4	32,4	33,4	34,4	35,4	36,4	37,4	38,4	39,4	40,4
15	12	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
16	12,8	20,7	21,7	22,7	23,7	24,7	25,7	26,6	27,6	28,6	29,6	30,6	31,6	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5
17	13,6	20,4	21,4	22,4	23,4	24,4	25,4	26,3	27,3	28,2	29,2	30,2	31,2	32,1	33,1	34,1	35,1	36,1	37,1	38,1	39,1
18	14,4	20,1	21,1	22	23	24	25	25,9	26,9	27,8	28,8	29,8	30,8	31,7	32,6	33,6	34,6	35,6	36,6	37,6	38,6
19	15,2	19,8	20,8	21,7	22,7	23,6	24,6	25,5	26,4	27,3	28,3	29,3	30,3	31,2	32,2	33,2	34,2	35,2	36,2	37,2	38,2
20	16,0	19,5	20,5	21,4	22,4	23,3	24,3	25,2	26,1	27	27,9	28,9	29,9	30,8	31,8	32,8	33,8	34,8	35,8	36,8	37,8
21	16,8	19,1	20,1	21,1	22,1	22,9	23,9	24,8	25,6	26,6	27,5	28,5	29,5	30,4	31,4	32,4	33,4	34,4	35,4	36,4	37,4
22	17,6	18,8	19,8	20,7	21,6	22,5	23,5	24,3	25,2	26,2	27,1	28,1	29,1	30	31	32	33	34	35	36	36,9
23	18,4	18,5	19,4	20,3	21,3	22,2	23,1	24	24,9	25,8	26,7	27,7	28,7	29,6	30,6	31,6	32,6	33,5	34,5	35,5	36,5
24	19,2	18,2	19,1	20	21	21,8	22,7	23,6	24,5	25,4	26,3	27,3	28,3	29,2	30,2	31,1	32,1	33,1	34,1	35,1	36,1
25	20	17,9	18,8	19,7	20,6	21,5	22,4	23,2	24,2	25,1	26	26,9	27,9	28,8	29,7	30,7	31,7	32,7	33,7	34,7	35,7
26	20,8	17,6	18,5	19,4	20,3	21,2	22,1	22,9	23,8	24,7	25,6	26,5	27,5	28,4	29,3	30,3	31,3	32,3	33,3	34,3	35,3
27	21,6	17,3	18,2	19,1	20	20,8	21,7	22,6	23,5	24,3	25,2	26,1	27,1	27,9	28,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,8
28	22,4	16,9	17,9	18,8	19,6	20,5	21,4	22,2	23,1	23,9	24,8	25,7	26,6	27,5	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	34,4
29	23,2	16,6	17,5	18,4	19,3	20,2	21	21,8	22,7	23,6	24,4	25,2	26,2	27,1	28,1	29,1	30,1	31,1	32,1	33,1	34
30	24,0	15,3	17,2	18,1	19	19,8	20,7	21,5	22,4	23,2	24	24,9	25,8	26,7	27,7	28,7	29,7	30,7	31,6	32,6	33,6

Temperat. C.	Temperat. R.	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
0°	0°	47,4	48,4	49,4	50,3	51,3	52,3	53,2	54,1	55,1	56,1	57,1	58	59	59,9	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	65,8
1	0,8	47	48	48,9	49,9	50,8	51,8	52,7	53,7	54,7	55,7	56,6	57,6	58,6	59,6	60,6	61,6	62,5	63,5	64,5	65,5
2	1,6	46,5	47,5	48,5	49,5	50,4	51,4	52,3	53,3	54,3	55,3	56,3	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2	62,1	63,1	64,1	65,1
3	2,4	46,2	47,1	48,1	49	50	51	52	52,9	53,9	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,7	62,7	63,7	64,7
4	3,2	45,8	46,7	47,7	48,6	49,6	50,6	51,5	52,5	53,5	54,5	55,5	56,5	57,4	58,4	59,4	60,3	61,3	62,3	63,3	64,3
5	4,0	45,3	46,2	47,2	48,2	49,2	50,2	51,1	52,1	53,1	54	55	56	57	58	59	60	60,9	61,9	62,9	63,9
6	4,8	44,9	45,8	46,8	47,8	48,8	49,8	50,8	51,7	52,7	53,7	54,7	55,6	56,6	57,5	58,5	59,5	60,5	61,5	62,5	63,5
7	5,6	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4	49,4	50,4	51,3	52,3	53,2	54,2	55,2	56,2	57,1	58,1	59,1	60,1	61,1	62,1	63,1
8	6,4	44	45	46	47	47,9	48,9	49,9	50,9	51,9	52,9	53,9	54,9	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,8	62,8
9	7,2	43,6	44,6	45,6	46,6	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5	53,5	54,5	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,4	61,4	62,4
10	8,0	43,1	44,1	45,1	46,1	47,1	48,1	49,1	50,1	51,1	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
11	8,8	42,7	43,7	44,7	45,7	46,7	47,7	48,7	49,7	50,7	51,7	52,7	53,7	54,6	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,6	61,6
12	9,6	42,3	43,3	44,3	45,3	46,3	47,3	48,3	49,3	50,3	51,2	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2
13	10,4	41,9	42,9	43,9	44,9	45,9	46,9	47,9	48,9	49,9	50,9	51,9	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8
14	11,2	41,4	42,4	43,4	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,4
15	12	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
16	12,8	40,6	41,6	42,6	43,6	44,6	45,6	46,6	47,6	48,6	49,6	50,6	51,6	52,6	53,6	54,6	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6
17	13,6	40,1	41,1	42,1	43,1	44,1	45,2	46,2	47,2	48,2	49,2	50,2	51,2	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,2	59,2
18	14,4	39,7	40,7	41,7	42,7	43,7	44,8	45,8	46,8	47,8	48,8	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8
19	15,2	39,3	40,3	41,3	42,4	43,4	44,4	45,4	46,4	47,4	48,4	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,4
20	16,0	38,9	39,9	40,9	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
21	16,8	38,4	39,4	40,4	41,5	42,5	43,5	44,6	45,6	46,6	47,6	48,6	49,6	50,6	51,6	52,6	53,6	54,6	55,6	56,6	57,6
22	17,6	38	39	40	41,1	42,1	43,1	44,1	45,1	46,1	47,1	48,1	49,1	50,1	51,1	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2
23	18,4	37,6	38,6	39,6	40,6	41,6	42,6	43,6	44,6	45,7	46,7	47,7	48,8	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8
24	19,2	37,2	38,2	39,2	40,2	41,2	42,2	43,3	44,3	45,3	46,3	47,3	48,4	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4
25	20	36,7	37,7	38,7	39,8	40,8	41,9	42,9	43,9	44,9	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
26	20,8	36,3	37,3	38,3	39,4	40,4	41,5	42,5	43'5	44,5	45,5	46,5	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5	53,5	54,5	55,6
27	21,6	35,9	36,9	37,9	39	40	41,1	42,1	43,1	44,1	45,1	46,1	47,1	48,1	49,1	50,2	51,2	52,2	53,2	54,2	55,2
28	22,4	35,4	36,5	37,5	38,6	39,6	40,6	41,6	42,6	43,7	44,7	45,7	46,7	47,7	48,7	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8
29	23,2	35	36	37,1	38,1	39,1	40,2	41,2	42,2	43,3	44,3	45,3	46,3	47,3	48,4	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4
30	24,0	34,6	35,6	36,6	37,7	38,7	39,8	40,8	41,8	42,8	43,8	44,9	45,9	47	48	49	50	51	52	53	54

Temperat. C.	R.	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
0°	0°	66,8	67,8	68,8	69,8	70,8	71,7	72,7	73,7	74,7	75,7	76,6	77,6	78,6	79,6	80,6	81,6	82,6	83,6	84,5	85,5
1	0,8	66,5	67,5	68,5	69,4	70,4	71,3	72,3	73,3	74,3	75,2	76,2	77,2	78,2	79,2	80,2	81,2	82,2	83,2	84,2	85,1
2	1,6	66,1	67,1	68,1	69,1	70,1	71	71,9	72,9	73,9	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,9	83,8	84,7
3	2,4	65,6	66,6	67,6	68,6	69,6	70,6	71,6	72,6	73,6	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,4	84,4
4	3,2	65,3	66,3	67,3	68,3	69,3	70,2	71,2	72,2	73,2	74,1	75,1	76,1	77,1	78,1	79,1	80,1	81,1	82,1	83	84
5	4,0	64,9	65,9	66,9	67,9	68,9	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,8	75,7	76,7	77,7	78,7	79,7	80,7	81,7	82,7	83,7
6	4,8	64,5	65,5	66,6	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5	72,5	73,4	74,4	75,3	76,3	77,3	78,3	79,3	80,3	81,3	82,3	83,3
7	5,6	64,1	65,1	66,1	67,1	68,1	69,1	70,1	71,1	72,	73,	74,	75,	76,	77,	78,	79	80	81	82	82,9
8	6,4	83,8	64,8	65,8	66,8	67,7	68,7	69,7	70,6	71,6	72,6	73,6	74,6	75,6	76,6	77,6	78,6	79,6	80,6	81,6	82,6
9	7,2	63,4	64,4	65,4	66,4	67,3	68,3	69,3	70,3	71,3	72,3	73,3	74,2	75,2	76,2	77,2	78,2	79,2	80,2	81,2	82,2
10	8,0	63	64	65	66	67	67,9	68,9	69,9	70,9	71,9	72,9	73,9	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9
11	8,8	62,6	63,6	64,6	65,6	66,6	67,6	68,6	69,6	70,6	71,6	72,6	73,5	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5
12	9,6	62,2	63,2	64,2	65,2	66,2	67,2	68,2	69,2	70,2	71,2	72,2	73,1	74,1	75,1	76,1	77,1	78,1	79,1	80,1	81,1
13	10,4	61,8	62.8	63,8	64,8	65,8	66,8	67,8	68,8	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,8	75,8	76,8	77,8	78,8	79,8	80,8
14	11,2	61,4	62,4	63,4	64,4	65,4	66,4	67,4	68,4	69,4	70,4	71,4	72,4	73,4	74,4	75,4	76,4	77,4	78,4	79,4	80,4
15	12	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
16	12,8	60,6	61,6	62,6	63,6	64,6	65,6	66,6	67,6	68,6	69,6	70,6	71,6	72,6	73,6	74,6	75,6	76,6	77,6	78,6	79,6
17	13,6	60,2	61,2	62,2	63,2	64,2	65,2	66,2	67,2	68,2	69,2	70,2	71,2	72,2	73,2	74,2	75,2	76,2	77,2	78,2	79,2
18	14,4	59,8	60,8	61,8	62,8	63,8	64,8	65,8	66,8	67,8	68,8	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9
19	15,2	59,4	60,4	61,4	62,5	63,5	54,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5	72,5	73,5	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5
20	16,0	59	60	61	62	63	64	65,1	66,1	67,1	68,1	69,1	70,1	71,1	72,1	73,1	74,1	75,1	76,1	77,1	78,1
21	16,8	58,6	59,6	60,7	61,7	62,7	63,7	64,7	65,7	66,7	67,7	68,7	69,7	70,7	71,7	72,7	73,7	74,7	75,8	76,8	77,8
22	17,6	58,2	59,2	60,3	61,3	62,3	62,3	64,3	65,3	66,3	67,3	68,3	69,3	70,3	71,3	72,3	73,3	74,3	75,4	76,4	77,4
23	18,4	57,8	58,8	59,8	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	65,9	66,9	67,9	68,9	70	71,	72,	73	74,	75	76	77
24	19,2	57,4	58,4	59,4	60,5	61,5	62,5	63,5	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,6	70,6	71,6	72,6	73.6	74,6	75,6	76,6
25	20,	57	58	59	60,1	61,1	62,1	63,1	64,1	65,1	66,1	67,1	68,1	69,2	70,2	71,2	72,2	73,2	74,2	75,3	76,3
26	20,8	56,6	57,6	58,6	59,6	60,7	61,7	62,7	63,7	64,7	65,7	66,7	67,7	68,8	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,8	75,9
27	21,6	56,2	57,2	58,3	59,3	60,3	60,3	62,3	63,3	64,3	65,3	66,3	67,3	68,4	69,4	70,4	71,4	72,4	73,4	74,4	75,5
28	22,4	55,8	56,8	57,8	58,8	59,9	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	66,	67,	68,	69,1	70,1	71,1	72,1	73,1	74,1	75,1
29	23,2	55,4	56,4	57,4	58,5	59,5	60,5	61,5	62,5	63,5	64,5	65,6	66,6	67,7	68,7	69,7	70,7	71,7	72,7	73,7	74,7
30	24,0	55	56	57,1	58,1	59,1	60,1	61,1	62,1	63,1	64,1	65,2	66,2	67,3	68,3	69,3	70,3	71,3	72,3	73,3	74,3

Temperat. C.	R.	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
0°	0°	86,4	87,4	88,3	89,2	90,2	91,2	92,2	93,1	94	95	95,9	96,8	97,7	98,6	99,5	100,3	101,2			
1	0,8	86,1	87	88	89	89,9	90,8	91,8	92,8	93,7	94,6	95,6	96,5	97,4	98,3	99,2	100	100,9			
2	1,6	85,7	86,6	87,6	88,6	89,6	90,5	91,5	92,4	93,4	94,3	95,2	96,1	97	97,9	98,9	99,8	100,7			
3	2,4	85,3	86,3	87,3	88,3	89,2	90,2	91,2	92,1	93	94	94,9	95,8	96,7	97,7	98,6	99,5	100,4			
4	3,2	85	86	87	88	88,9	89,9	90,8	91,8	92,7	93,7	94,6	95,5	96,4	97,4	98,3	99,2	100,1	100,1		
5	4,0	84,7	85,6	86,6	87,6	88,5	89,5	90,5	91,4	92,4	93,3	94,3	95,2	92,2	97,1	98	98,4	99,8	100,7		
6	4,8	84,3	85,3	86,3	87,3	88,2	89,2	90,1	91	92	93	93,9	94,9	95,9	96,8	97,7	98,7	99,6	100,5		
7	5,6	83,9	84,9	85,9	86,9	87,9	88,8	89,8	90,7	91,7	92,6	93,6	94,6	95,6	96,5	97,4	98,4	99,3	100,2		
8	6,4	83,6	84,6	85,6	86,5	87,5	88,5	89,4	90,4	91,3	92,3	93,3	94,3	95,3	96,2	97,1	98,1	99	99,9		
9	7,2	83,2	84,2	85,2	86,2	87,1	88,1	89,1	90	91	92	93	94	95	95,9	96,8	97,8	98,7	99,7	100	
10	8,0	82,8	83,8	84,8	85,8	86,8	87,8	88,7	89,7	90,7	91,7	92,7	93,7	94,7	95,6	96,5	97,5	98,5	99,4	100,4	
11	8,8	82,5	83,4	84,4	85,4	86,4	87,4	88,4	89,4	90,4	91,4	92,4	93,3	94,3	95,3	96,2	97,2	98,2	99,1	100,1	
12	9,6	82,1	83,1	84,1	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	95,9	96,9	97,9	98,8	99,8	
13	10,4	81,8	82,8	83,8	84,8	85,7	86,7	87,7	88,7	89,7	90,7	91,7	92,7	93,7	94,6	95,6	96,6	97,6	98,6	99,5	
14	11,2	81,4	82,4	83,4	84,4	85,4	86,4	87,4	88,3	89,3	90,3	91,3	92,3	93,3	94,3	95,3	96,3	97,3	98,3	99,3	
15	12	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
16	12,8	80,6	81,6	82,6	83,6	84,6	85,6	86,6	87,6	88,6	89,6	90,7	91,7	92,7	93,7	94,7	95,7	96,7	97,7	98,7	99,7
17	13,6	80,2	81,2	82,2	83,2	84,2	85,2	86,2	87,2	88,2	89,3	90,3	91,3	92,4	93,4	94,4	95,4	96,4	97,4	98,5	99,5
18	14,4	79,9	80,9	81,9	82,9	83,9	84,9	85,9	86,9	87,9	88,9	89,9	91	92	93	94	95,1	96,1	97,1	98,2	99,2
19	15,2	79,5	80,5	81,6	82,6	83.6	84,6	85,6	86,6	87,6	88,6	89,6	90,7	91,7	92,7	93,7	94,8	95,8	96,9	97,9	98,9
20	16,0	79,1	80,1	81,2	82,2	83,2	84,2	85,2	86,2	87,2	88,2	89,2	90,3	91,3	92,4	93,4	94,5	95,5	96,6	97,6	98,6
21	16,8	78,7	79,7	80,8	81,8	82,8	83,8	84,8	85,9	86,9	87,9	88,9	99	91	92	93,1	94,1	95,2	96,3	97,3	98,4
22	17,6	78,4	79,4	80,4	81,4	82,4	83,4	84,4	85,5	86,5	87,6	88,6	89,6	90,7	91,8	92,3	93,9	94,9	96	97	98,0
23	18'4	78	79,	80,1	81,1	82,1	83,1	84,1	85,1	86,1	87,2	88,3	89,3	90,4	91,4	92,4	93,5	94,6	95,7	96,7	97,8
24	19,2	77,6	78,6	79,7	80,7	81,7	82,7	83,7	84,7	85,7	86,8	87,9	88,9	90	91,1	92,1	93,2	94,3	95,3	96,4	97,5
25	20	77,3	78,3	79,3	80,3	81,3	82,3	83,4	84,4	85,4	86,5	87,5	88,6	89,7	90,7	91,8	92,9	93,9	95	96,1	97,2
26	20,8	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,9	84	85	86,1	87,2	88,2	89,3	90,4	91,5	92,5	93,6	94,7	95,8	97
27	21,6	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,6	82,6	83,6	84,7	85,7	86,8	87,9	89	90	91,1	92,2	93,3	94,4	95,5	96,7
28	22,4	76,1	77,1	78,2	79,2	80,2	81,3	82,3	83,3	84,3	85,4	86,5	87,5	88,6	89,7	90,8	91,9	93	94,1	95,2	96,4
29	23,2	75,7	76,8	77,8	78,8	79,8	80,9	81,9	83	84	85	86,1	87,2	88,2	89,3	90,4	91,6	92,7	93,8	94,9	96,1
30	24,0	75,3	76,4	77,4	78,4	79,4	80,5	81,5	82,6	83,6	84,7	85,8	86,9	87,9	89	90,1	91,2	92,4	93,5	94,6	95,8

Anleitung zur Anwendung der Tabelle.

Die oberste Querspalte giebt die Procente an, die das Alkoholometer angiebt, die erste Längenspalte enthält die Temperatur nach Celsius und daneben steht die Temperatur nach Reaumur.

Man suche demnach in der obersten Querspalte die Prozente auf, die das Alkoholometer angiebt, ebenso in der ersten Längenspälte, die Temperatur, die der Weingeist hat, darauf fahre man in der neben dem Temperaturgrade stehenden Querspalte so weit fort, bis man zu der Längenspalte kommt, die mit den gefundenen Prozenten überschrieben ist, wo die Zahl steht, welche den wirklichen Prozentgehalt des Spiritus oder Branntwein angiebt.

Z. B. Ein Spiritus zeige am Alkoholometer 80 Prozent bei 18° C., so findet man da, wo sich die mit 80 überschriebene Längenspalte mit der zu 18° C. gehörigen Querspalte schneidet, 78,9 als den wirklichen Procentgehalt.

Ertragberechnung.

Es seien täglich zu verbrennen 75 Scheffel Kartoffeln daraus seien gezogen worden incl. Malz 540 Quart Spiritus zu 82% nach Tralles, wie viel würde demnach der Scheffel gegeben haben.

540 Quart à 82% giebt 44280%.

Auf 1 Scheffel Kartoffeln seien 5 Pfund trocknes Malz gegeben, also auf 75 Scheffel 5 + 75 = 375 Pfund.

Das Pfund Malz giebt im günstigsten Falle 12% Alkohol, demnach geben also 375 Pfund 4500%.

Zur Hefe sind erforderlich à Scheffel 1 Pfund trocknes Malzschrot, also 75 Pfund, diese geben à 12% = 900. Im Ganzen werden also von den 75 Scheffeln Kartoffeln gezogen

können 44280 — 5400% = 38880%. Mithin giebt ein Scheffel $518\frac{20}{50}$.

Ob dieser Ertrag ausreichend sei, hängt von dem Stärkmehlgehalt der Kartoffeln ab. Angenommen, die Kartoffeln enthalten 20% Stärkmehl.

Nach den Angaben von Lüdersdorf (s. Pistorius S. 67.) verwandeln sich 100 Pfund Stärke in $111\frac{1}{10}$ Pfund kristallisirtem Stärkezucker. Die 20 Pfund Stärkmehl geben also $22\frac{11}{50}$ Pfund kristallisirbaren Zucker; dieser enthält jedoch Krystallisationswasser, das an der Gährung keinen Theil nimmt und zwar enthalten 100 Pfd. krystallisirbarer Zucker $8\frac{9}{10}$ Pfd. folglich $22\frac{11}{50}$ Pfd. $= \frac{22\frac{11}{50} \times 8\frac{9}{10}}{100} = \frac{197}{100}$. Es bleiben also demnach übrig $20\frac{1}{4}$ Pfund, welche in Kohlensäure und Alkohol zerfallen. 100 Pfund wasserfreier Stärkezucker geben aber $51\frac{3}{10}$ Pfund absoluten Alkohol, es geben demnach $20\frac{1}{4}$ Pfund $10\frac{38}{100}$ Pfund absoluten Alkohol*). Ein halb Quart absoluter Alkohol wiegt aber 32 Loth, folglich sind $10\frac{38}{100}$ Pf. $= 5\frac{39}{100}$ Quart. Da der Alkohol absolut ist, so ist er 100%, und es hätten mithin 539% erzielt werden können; jene vorgedachte Ausbeute ist also eine sehr hohe zu nennen.

Berechnung des Ertrages aus einem Quart Meischraum.

Es werden z. B. täglich 5000 Quart Meischraum abdestillirt, und daraus gezogen 500 Quart Spiritus zu 80%.

Man multiplicire 500 mit 80 = 40,000% und dividirt mit 5000 hinein, so erhält man pro Qrt. Meischraum 8%.

Siehe **Vients** ausführliche Procent-Tabelle im Anhange.

---

*) Ein halb Quart absoluter Alkohol wiegt aber 32 Loth.

Berkling'sche Tabelle.

Trockengehalt der Kartoffeln nach Procent.	Trockenes Malz pro Scheffel Kartoffel.	Trockene Substanz der Meische von 1 Scheffel Kartoffel.	Das trockene Material zur Meische von 1 Scheffel Kartoffel erfordert an Wasser	In einem Scheffel Kartoffel sind an Wasser enthalten	Ein Scheffel Kartoffel nebst Malz erfordert mithin an Wasserzusatz.	Dies auf Quarte reducirt	Die trockene Substanz der Meische v. 1 Schfl. Kartoff. mit Wasser gemischt, nimmt den Raum ein von — Pfd. Wasser.	Hierzu das hinzugesetzte Wasser noch Nutzbrit 4 giebt den Meischraum von 1 Scheffel Kartoffel in Pfd. Wasser.	Dies auf Quarte reducirt.	Der Gährbotrig für 1 Wispel = 24 Scheffel Kartoffel muß enthalten.
pCt.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Qrt.	Pfd.	Pfd.	Qrt.	Qrt.
22	5	27	108	78	30	12	20¼	128¼	51,3	1308
23	5	28	112	77	35	14	21	133	53,2	1356
24	5	29	116	76	40	16	21¾	137¾	55,1	1405
25	5	30	120	75	45	18	22½	142¼	57,0	1454
26	5	31	124	74	50	20	23¼	147¼	58,9	1503
27	5	32	128	73	55	22	24	152	60,8	1550
28	5	33	132	72	60	24	24¾	156¾	62,7	1598
29	5	34	136	71	65	26	25½	161½	64,6	1647
30	5	35	140	70	70	28	26¼	166¼	66,5	1695
31	5	36	144	69	75	30	27	171	68,4	1744
32	5	37	148	68	80	32	27¾	175¾	70,3	1792
33	5	38	152	67	85	34	28½	180½	72,2	1840
34	5	39	156	66	90	36	29¼	185¼	74,1	1888

Annahme:

1) Verhältniß des Trockengehaltes zum Wasser wie 1 zu 4.
2) Das Gewicht eines Scheffels Kartoffels = 100 Pfd.
3) 1 Pfd. trockenes Material, gleichviel ob Schrot oder Kartoffeln mit Wasser vermischt, nimmt für sich den Raum ein von $\frac{3}{4}$ Pfd. Wasser.
4) Das Quart Wasser wiegt $2\frac{1}{2}$ Pfd.
5) Die Wassermenge, welche beim Kühlen der Meische verdampft, ist bei Berechnung des Meischraumes nicht in Abrechnung gebracht, da in dessen Stelle die Hefe hinzukommt.
6) Bei Berechnung des Raum-Inhaltes der Gährbottige ist $\frac{1}{16}$ des Meischraumes der Steigeraum in Anrechnung gebracht.
7) Wiegt der Scheffel statt 100 Pfd. 110 Pfd., so darf man nur $\frac{1}{10}$ der Resultate dieser Tabelle mehr rechnen*).

Von den Thermometern.

Im gewöhnlichen Leben sind die Thermometer von Celsius, Reaumür und Fahrenheit im Gebrauch; sie unterscheiden sich lediglich nur durch ihre Eintheilung. Bei jeden Thermometer unterscheidet man zwei Fundamentalpunkte und den Abstand beider nennt man den Fundamentalabstand.

Fahrenheit hat als Fundamentalpunkte den künstlichen Gefrierpunkt und den Siedepunkt. Diesen Abstand theilte er in 212 Theile, da er glaubte, daß sich das Quecksilber von dem künstlichen Gefrierpunkte bis zum Siedepunkte um 212

*) Die Berkling'sche Tabelle belehrt uns deutlich, daß man sich nicht bloß nach der Scheffelzahl der Kartoffeln, sondern vorzugsweise nach dem Trockengehalt der Kartoffeln richten muß; denn 24 Scheffel Kartoffeln von 22 pCt. Trockengehalt erfordern 1308 Qrt. Meischraum während 24 Scheffel Kartoffeln von 34 pCt. Trockengehalt 1888 Quart Meischraum nöthig haben.

solcher Theile ausdehne, deren das ganze Thermometer 11124 enthielt. Der natürliche Gefrierpunkt fiel gerade auf den 32°, so daß also sein Thermometer von diesem bis zum Siedepunkte noch gerade 180° enthielt.

Reaumür theilte den Raum seines Thermometers zwischen dem natürlichen Gefrierpunkte und dem Siedepunkte in 80 gleiche Theile, und zwar deshalb, weil er glaubte, daß die Ausdehnung des Wassers vom natürlichen Gefrierpunkte bis zum Siedepunkte 80 solcher Theile ausmache, deren die Röhre und Kugel zusammen 1000 enthielten. So stimmt also der 32° Fahrenheit mit dem 0° R. überein, und ebenso der 212° F. mit dem 80° R.

Von diesen Graden trug Reaumür noch eine beliebige Zahl unter den Gefrierpunkt und über den Siedepunkt hinaus.

Celsius theilte den Fundamentalabstand in 100 gleiche Theile; er bezeichnete den natürlichen Gefrierpunkt mit 0 und den Siedepunkt mit 100. Er trug ebenfalls noch mehrere solcher Grade unter den Nullpunkt.

Durch eine leichte Rechnung kann man Fahrenheit'sche in Reaumür'sche in Celsius'sche und ebenso umgekehrt verwandeln.

Gesetzt, man wolle wissen, wie viel Grade nach Reaumür 50° Fahrenheit anzeigen. Man ziehe demnach von 50° Fahrenheit 32°, die unter dem natürlichen Gefrierpunkte liegen, ab; so erhält man 18°. Nun weiß man, daß 180° Fahrenheit = 80° R. sind. Folglich multiplicire man 18 mit 80, giebt 1440, und dies durch 180 dividirt ist = 8° R.

Liegen aber die Grade nach Fahrenheit unter dem natürlichen Gefrierpunkte, so verfahre man wie folgt. Es soll z. B. gesucht werden, wie viel Grade nach Reaumür 12° Fahrenheit sind. In diesem Falle ziehe man 12° ab von 32° den Graden, die unter dem natürlichen Gefrierpunkte liegen, = 20, multiplicire diese mit 80 = 1600 und dividire das

Produkt durch 180 = $8\frac{8}{9}$° R. Da aber die Grade nach Fahrenheit unter dem natürlichen Gefrierpunkte, so muß man diesen gefundenen Graden das Vorzeichen — geben, also — $8\frac{8}{9}$° R.

Ebenso verhält es sich bei der Verwandlung der Fahrenheit-Grade in Celsius'sche.

Einfacher ist die Verwandlung der Reaumür'schen in Celsius'sche und Fahrenheit'sche. 4 Grade nach R. sind = 5 Grade nach Celsius. Folglich sind z. B. 30 Grad R. = $37\frac{1}{2}$° C. ferner sind 8° R. = 18° Fahrenheit folglich 30° R. = $\frac{30 \times 18}{8}$ $67\frac{1}{2}$° Fahrenheit hierzu 32° Fahrenheit addirt, giebt $99\frac{1}{2}$° F.

Vergleichung der Fahrenheit'schen Thermometer scala mit der Celsius'schen und Reaumür'schen.

Fahrenheit.	Celsius.	Reaumür.	Fahrenheit	Celsius.	Reaumür.
+ 212	+ 100	+ 80	+ 197	+ 91,67	+ 73,33
211	99,44	79,56	196	91,11	72,89
210	98,89	79,11	195	90,55	72,44
209	98,33	78,67	194	90	72
208	97,78	78,22	193	89,44	71,56
207	97,22	77,78	192	88,89	71,11
206	96,67	77,33	191	88,33	70,67
205	96,11	76,89	190	87,78	70,22
204	95,55	76,44	189	87,22	69,78
203	95	76	188	86,67	69,33
202	94,44	75,56	187	86,11	68,89
201	93,89	75,11	186	85,55	68,44
200	93,33	74,67	185	85	68
199	92,78	74,22	184	84,44	67,56
198	92,22	73,78	183	83,89	67,11

Fahrenheit	Celsius	Reaumur	Fahrenheit	Celsius	Reaumür
+ 182	+ 83,33	+ 66,67	+ 150	+ 65,55	+ 52,44
181	82,78	66,22	149	65	52
180	82,22	65,78	148	64,44	51,56
179	81,67	65,33	147	63,89	51,11
178	81,11	64,89	146	63,33	50,67
177	80,55	64,44	145	62,78	50,22
176	80	64	144	62,22	49,78
175	79,44	63,56	143	61,67	49,33
174	78,89	63,11	142	61,11	48,89
173	78,33	62,67	141	60,55	48,44
172	77,78	62,22	140	60	48
171	77,22	61,78	139	59,44	47,56
170	76,67	61,33	138	58,89	47,11
169	76,11	60,89	137	58,33	46,67
168	75,55	60,44	137	57,78	46,22
167	75	60	135	57,22	45,78
166	74,44	59,56	134	56,67	45,33
165	73,89	59,11	133	56,11	44,89
164	73,33	58,67	132	55,55	44,44
163	72,78	58,22	131	55	44
162	72,22	57,78	130	54,44	43,56
161	71,67	57,33	129	53,89	43,11
160	71,11	56,89	128	53,33	42,67
159	70,55	56,44	127	52,78	42,22
158	70	56	126	52,22	41,78
157	69,44	55,56	125	51,67	41,33
156	68,89	55,11	124	51,11	40,89
155	68,33	54,67	123	50,55	40,44
154	67,78	54,22	122	50	40
153	67,22	53,78	121	49,44	39,56
152	66,67	53,33	120	48,89	39,11
151	66,11	52,89	119	48,33	38,67

Fahren-heit.	Celsius.	Reau-mür.	Fahren-heit.	Celsius.	Reau-mür.
+ 118	+ 47,78	+ 38,22	+ 86	+ 30	+ 24
117	47,22	37,78	85	29,44	23,56
116	46,67	37,33	84	28,89	23,11
115	46,11	36,89	83	28,33	22,67
114	45,55	36,44	82	27,78	22,22
113	45	36	81	27,22	21,78
112	44,44	35,56	80	26,67	21,33
111	43,89	35,11	79	26,11	20,89
110	43,33	34,67	78	25,55	20,44
109	42,78	34,22	77	25	20
108	42,22	33,78	76	24,44	19,56
107	41,67	33,33	75	23,89	19,11
106	41,11	32,89	74	23,33	18,67
105	40,55	32,44	73	22,78	18,22
104	40	32	72	22,22	17,78
103	39,44	31,56	71	21,67	17,33
102	38,89	31,11	70	21,11	16,89
101	38,33	30,67	69	20,55	16,44
100	37,78	30,22	68	20	16
99	37,22	29,78	67	19,44	15,56
98	36,67	29,33	66	18,89	15,11
97	36,11	28,89	65	18,33	14,67
96	35,55	28,44	64	17,78	14,22
95	35	28	63	17,22	13,78
94	34,44	27,56	62	16,67	13,33
93	33,89	27,11	61	16,11	12,89
92	33,33	26,67	60	15,55	12,44
91	32,78	26,22	59	15	12
90	32,22	25,78	58	14,44	11,56
89	31,67	25,33	57	13,89	11,11
88	31,11	24,89	56	13,33	10,67
87	30,55	24,44	55	12,78	10,22

Fahrenheit.	Celsius.	Reaumur.	Fahrenheit.	Celsius.	Reaumur.
+ 54	+ 12,22	+ 9,78	+ 22	+ 5,55	+ 4,44
53	11,67	9,33	21	6,11	4,89
52	11,11	8,89	20	6,67	5,33
51	10,55	8,44	19	7,22	5,78
50	10	8	18	7,78	6,22
49	9,44	7,56	17	8,33	6,67
48	8,89	7,11	16	8,89	7,11
47	8,33	6,67	15	9,44	7,56
46	7,78	6,22	14	10	8
45	7,22	5,78	13	10,55	8,44
44	6,67	5,33	12	11,11	8,89
43	6,11	4,89	11	11,67	9,33
42	5,55	4,44	10	12,22	9,78
41	5	4	9	12,78	10,22
40	4,44	3,56	8	13,33	10,67
39	3,89	3,11	7	13,89	11,11
38	3,33	2,67	6	14,44	11,56
37	2,78	2,22	5	15	12
36	2,22	1,78	4	15,55	12,44
35	1,67	1,33	3	16,11	12,89
34	1,11	0,89	2	16,67	13,33
33	0,55	0,44	1	17,22	13,78
32	0	0	0	17,78	14,22
31	0,55	0,44	1	18,33	14,67
30	1,11	0,89	2	18,89	15,11
29	1,67	1,33	3	19,44	15,56
28	2,22	1,78	4	20	16
27	2,78	2,22	5	20,55	16,44
26	3,33	2,67	6	21,11	16,89
25	3,89	3,11	7	21,67	17,33
24	4,44	3,56	8	22,22	17,78
23	5	4	9	22,78	18,22

Fahrenheit.	Celsius.	Reaumür.	Fahrenheit.	Celsius.	Reaumür.
+ 10	+ 22,33	+ 18,67	+ 26	+ 32,22	+ 25,78
11	23,89	19,11	27	32,78	26,22
12	24,44	19,56	28	33,33	26,67
13	25	20	29	33,89	27,11
14	25,55	20,44	30	34,44	27,56
15	26,11	20,89	31	35	28
16	26,67	21,33	32	35,55	28,44
17	27,22	21,78	33	36,11	28,89
18	27,78	22,22	34	36,67	29,33
19	28,33	22,67	35	37,22	29,78
20	28,89	23,11	36	37,78	30,22
21	29,44	23,56	37	38,33	30,67
22	30	24	38	39,89	31,11
23	30,55	24,44	39	39,44	31,56
24	31,11	24,89	40	40	32
25	31,67	25,33			

Von den Alcoholometern.

Bei der Bestimmung des specifischen Gewichts des Weingeistes bedient man sich eignes für diesen Zweck construirte Instrumente, die man Alkoholometer nennt. Der Thermometer bedarf man hierzu nur in soweit, um zu bestimmen, ob die Flüssigkeit eine höhere oder niedere Temperatur, als eine bestimmte Normaltemperatur, bei der das specifische Gewicht des Weingeistes bekannt ist, angenommen habe.

Das spezifische Gewicht einer Flüssigkeit findet man nämlich dadurch z. B., daß man ein massives Stück Glas in die Flüssigkeit einsenkt, und dabei den Gewichtsverlust aufnotirt, dann senkt man es in destillirtes Wasser, und verfährt wie vorher. Das Verhältniß des Gewichtsverlustes beider bestimmt dann das specifische Gewicht.

Das Instrument, mit dem man das specifische Gewicht der Körper sucht, besteht aus einer hohlen Kugel von Glas

oder Metall, die mit Quecksilber gefüllt ist. An der Kugel befindet sich eine dünne Glasröhre. Das Instrument ist so eingerichtet, daß es in Flüssigkeiten schwimmt, wobei die Kugel nach unten und die Glasröhre, auch Spindel genannt, nach oben steht. Je nachdem dieses Instrument gebraucht wird, hat es verschiedene Namen z. B. Salzwage, Laugenwage, Zuckerstoffwage, Branntweinwage, Milchwage ꝛc.

Für Flüssigkeiten, die specifisch schwerer sind, als Wasser, richtet man das Instrument so ein, daß man den Punkt, bis zu welchem es in reinem Wasser oben einsinkt, mit 0 bezeichnet, und nun die Grade abträgt von oben nach unten.

Für Flüssigkeiten hingegen, die spezifisch leichter als Wasser sind, trägt man die Grade von unten nach oben ab.

Je tiefer bei diesen das Instrument einsinkt, desto stärker sind sie. Die Construction der Alkoholometer beruht also auf der Differenz der spezifischen Gewichte zwischen reinem destillirten Wasser und Alkohol. Da nun das spezifische Gewicht des reinen Wassers = 1,0000 ist und das des absoluten Alkohols = 0,7930; so müssen alle Gemische von Alkohol und Wasser innerhalb dieser Grenzen ihr spezifisches Gewicht haben. Gewöhnlich sind die Alkoholometer von Tralles, Richter, Beaumé und Stoppani nur bekannt.

Das Alkoholometer von Beaumé, auch unter dem Namen des Cartierschen, giebt die Stärke eines Alkohol nur bis zu 91% nach Tralles an, dieses kommt daher, weil man erst später lernte, wasserfreien Alkohol darzustellen. So enthält der von Beaume und Cartier entwässerte Alkohol 828 spezifisch Gewicht, wogegen der von Tralles dargestellte 793 ergab. Dieses Aräometer von Cartier ist aber zu genauen Ermittelungen der Stärke des Weingeistes nicht anwendbar, da die Grade desselben in gleichem Abstande von einander sind, obwohl die Dichtigkeiten des Weingeistes nicht mit den Einsenkungslängen in gleicher Proportion stehen.

Wegen dieser Unzulänglichkeit der gedachten Instrumente, construirte Dr. Richter in Berlin sein Alkoholometer, das dem Gewichte nach diejenigen Procente an Alkohol angiebt, welche in 100 Gewichtstheilen einer Mischung aus Alkohol und Wasser enthalten sind. Enthält also z. B. ein Weingeist nach diesem Alkoholometer 70% so heißt das in 100 Pfunden Mischung sind 30 Pfund Wasser und 70 Pfund Alkohol enthalten.

Da aber die Procentbestimmung dem Gewichte nach im Verkehr ganz unzweckmäßig ist, so construirte der Professor Tralles, aufgefordert im Jahre 1810 von der Akademie der Wissenschaften in Berlin, sein Alkoholometer, welches den Alkoholgehalt nicht dem Gewichte sondern dem Maaße nach angiebt. Zeigt also z. B. ein Alkoholometer nach Tralles 50%, so heißt das, in 100 Quart Mischung, sind 50 Quart absoluter Alkohol und 50 Quart Wasser enthalten. Dieses Alkoholometer hat bei allen Wägungen nach §. 2. der Steuerordnung vom 8. Februar 1819 nur gesetzliche Gültigkeit.

Eine Nachahmung des Richter'schen Alkoholometer ist das Stoppanische, nur mit dem Unterschiede, daß dieses letztere, das namentlich im Herzogthum Sachsen noch häufig in Anwendung tritt, ungenauer angefertigt ist, wodurch oft bei großen Ein- und Verkäufen erhebliche Verluste entstehen können, wie wir aus einer anzuführenden Rechnung ersehen werden.

Z. B. Ein Spiritus zeige nach Stoppani 65%, während derselbe nach Richter nur 63% enthält. Verkauft man also nach einer solchen Wage denselben, so würde der Käufer einen erheblichen Verlust erleiden. Es koste z. B. der Eimer Spiritus von 65% 8 Thlr., so erhält man für jedes % 3 Sgr. $8\frac{4}{13}$ Pf., hat derselbe aber nur 63%; so erleidet man an jedem Eimer einen Verlust von 7 Sgr. $4\frac{1}{2}$ Pf. bei 100 Eimern also schon 24 Thlr. 17 Sgr. 6 Pf. Grund genug also, um sich eine richtige Alkoholwage anzuschaffen. Soll aber ein Alkoholometer gesetzliche Gültigkeit haben, so muß es, wie ausdrücklich in der Maaß- und Gewichtsordnung vom 16. Mai

1816 §. 31. vorgeschrieben ist, geeicht sein. Ein solches Instrument ist, wenn es von Glas ist, um 7½ Sgr., ist es von Metall um 5 Sgr. theuerer, hat aber bei einem etwa vorkommenden Rechtsstreite gesetzliche Gültigkeit.

Folgende Tabelle können demjenigen, der nur ein Alkoholometer, entweder das von Richter oder das von Tralles, besitzt, nützlich sein, wenn es sich mit einer annähernden Vergleichung begnügt.

Vergleichende Tabelle der Scala von Tralles und Richter.

Grade nach Tralles.	sind Grade nach Richter.	Grade nach Tralles	sind Grade nach Richter.	Grade nach Tralles.	sind Grade nach Richter.	Grade nach Tralles.	sind Grade nach Richter.	Grade nach Tralles.	sind Grade nach Richter.
1	¾	21	13⅞	41	28½	61	47	81	70¼
2	1⅓	22	14⅝	42	29⅓	62	48	82	71⅜
3	1⅞	23	15¼	43	30⅓	63	49¼	83	72⅝
4	2⅜	24	15⅞	44	31¼	64	50⅓	84	74
5	3	25	16⅜	45	32	65	51¼	85	75⅛
6	3⅝	26	17	46	32⅞	66	52⅜	86	76⅜
7	4⅜	27	17⅔	47	33¾	67	53½	87	77½
8	5⅛	28	18¼	48	34⅝	68	54⅝	88	78⅔
9	5⅞	29	18⅞	49	35⅝	69	55¾	89	80
10	6½	30	19⅝	50	36½	70	57	90	81½
11	7¼	31	20⅓	51	37⅜	71	58¼	91	83
12	8	32	21	52	38¼	72	59¼	92	84⅝
13	8⅞	33	21⅔	53	39⅛	73	60¼	93	86
14	9⅝	34	22½	54	40 1/16	74	61⅜	94	87⅓
15	10	35	23	55	41	75	62⅞	95	89
16	10⅞	36	24¼	56	41⅞	76	64	96	91
17	11¾	37	25	57	42¾	77	65⅓	97	92⅞
18	12⅓	38	26	58	43⅞	78	66⅔	98	95¼
19	12⅞	39	26⅞	59	44⅞	79	67¾	99	97½
20	13⅜	40	27⅔	60	46	80	69	100	100

Vergleichende Tabelle von **Marechaux** entworfen.

100° Richt. =	100° Trall.	45° Richt. =	$59\frac{9}{10}$ Trall.
95 =	$97\frac{5}{6}$ =	40 =	$53\frac{9}{10}$ =
90 =	$95\frac{3}{5}$ =	35 =	beinahe 48 =
85 =	$92\frac{2}{5}$ =	30 =	beinahe 42 =
80 =	$88\frac{3}{4}$ =	25 =	$36\frac{3}{4}$ =
75 =	$84\frac{2}{3}$ =	20 =	30 =
70 =	$80\frac{2}{3}$ =	15 =	22 =
65 =	$76\frac{3}{4}$ =	10 =	14 =
60 =	$72\frac{1}{2}$ =	5 =	$6\frac{1}{2}$ =
55 =	$68\frac{1}{3}$ =	0 =	0 =
50 =	$63\frac{3}{4}$ =		

Gegenwärtig findet man aber viele Alkoholometer die zugleich mit einer Scala von Richter und Tralles versehen sind, sowie auch mit einem Thermometer.

Die Normaltemperatur, bei der diese Alkoholometer angefertigt sind, und die auch jederzeit auf dem Instrumente verzeichnet sein muß ist $12\frac{1}{2}$ ° Reaumur oder 60° Fahrenheit.

Nach der Richter'schen Scala beträgt jede $2\frac{1}{4}$ Temperaturgrad unter oder über $12\frac{1}{2}$ ° Reaumur etwa 1 Procent am Alkoholometer, was, wenn das Quecksilber unter den Nullpunkt des Thermometers herabsinkt, 1 % mehr macht, wenn es aber über dem Nullpunkte steht 1 % weniger beträgt. Der 0 Punkt bei diesen Thermometern ist nämlich für $12\frac{1}{2}$ ° R. construirt, und jeder Grad unter oder über dem Nullpunkte beträgt $2\frac{1}{4}$ ° eines gewöhnlichen Thermometers.

Bei dem Tralles'schen Alkoholometer kann man ohne großen Irrthum für jeden Grad unter dem Nullpunkte $\frac{1}{2}$ % in Zurechnung bringen, dagegen für jeden Grad über dem Nullpunkte $\frac{3}{4}$ % in Abrechnung.

Einige Proben der Prüfung der Stärke des Branntweins, wie es noch oft im gewöhnlichen Leben vorkommt.

Ehe die Alkoholometer hinlänglich Verbreitung hatten, prüfte man den Branntwein häufig durch den Geschmack, und beurtheilte die Stärke desselben nach dem Grade des Brennens auf der Zunge.

Diese Prüfung ist aber höchst unsicher, da selbst ein schwacher Branntwein, wenn er über scharfe Ingredienzien gezogen ist, Brennen verursachen kann.

Ebenso unsicher ist, nach dem Proben des Branntweins, die Stärke desselben zu ermitteln.

Man prüfte auch wohl den Branntwein dadurch, daß man denselben in einem Gefäße, das bestimmte Theilpunkte hatte, anzündete, und nachher nach dem Rückstande die Stärke desselben bestimmte.

So giebt es noch mehrere Proben, die aber fast ohne Ausnahme jetzt alle aus dem gewöhnlichen Verkehr gewichen sind.

Ueber Brennerei-Einrichtung im Allgemeinen.

Die Brennereianlage wird durch Leichtigkeit der Zufuhren, durch Vorrath an Wasser und durch nicht zu entferntes Transportiren der Schlempe des gewonnenen Spiritus ꝛc. bedingt.

Gewöhnlich läßt man das Gebäude aus dem Kellergeschosse und zwei Etagen bestehen; namentlich erfordert das erstere eine hinreichende Ausdehnung.

Als nothwendige Räume treten auf: der Kartoffelkeller, der Kartoffelwaschraum, der Meischraum, der Kühlraum, der Gährungsraum, die Hefenkammer, Feuerungsanlage, die Brennstube, der Spirituskeller, der Quellraum, Wachsplatz, Schwelchplatz, Darrplatz.

In das Kellergeschoß bringt man; den Kartoffelkeller, den Gährungsraum, die Hefenkammer, den Wachsplatz, die Feuerungsanlage und den Spirituskeller.

In das erste Stock bringt man gewöhnlich: die Brennstube, worin der Destillirapparat mit seinem Heiß-Wasserreservoir die Wohnung für den Brennereiführer, der Malzquellraum, die Schrotkammer, das Kühlschiff das Kühlfaß, den Kartoffelwaschraum, die Schrotmühle, die Malzquetschmaschine. Die übrig bleibenden Räume sind namentlich, wenn der Betrieb durch Menschenhände geschieht, zu anderen Zwecken disponibel.

In das zweite Stock bringt man: die Kartoffeldampffässer, die Kartoffelquetschmaschiene, den Vormeischbottig, das Wasserreservoir, den Schwelchplatz und die Malzdarre.

Im Allgemeinen legt man möglichst alle Räume so an, daß jedes zeitraubende Hin- und Hertransportiren vermieden wird, daß ohne große Mühe die größte Reinlichkeit vorhanden ist und daß endlich Hand-Pumpwerke so viel als möglich vermieden werden.

Die Größe dieser Räume und der in demselben aufzustellenden Geräthe und Maschinen richtet sich nach dem Umfange des Betriebes.

Angenommen es solle eine Brennerei für einen täglichen Betrieb von 100 Scheffeln Kartoffeln angelegt werden.

Der Kartoffelkeller.

Er muß etwa für 14 Tage Kartoffeln fassen können. 1 Scheffel Kartoffeln etwa = 4200 Kubikzoll 100 Scheffel also = 420,000 Kubikzoll = 243 Kubikfuß und 96 Kubikzoll. Für 14 Tage muß also der Kartoffelkeller einen Rauminhalt haben von 14 × 243 Kubikfuß und 96 Kubikzoll*).

Neben dem Kartoffelkeller im ersten Stock kommt der

*) Hierbei bleibt noch zu berücksichtigen, daß die Kartoffeln nicht gestrichen, sondern gehäuft werden und der Haufen gegen $\frac{1}{2}$ des Raumes beträgt.

Kartoffelwaschraum. Darin befindet sich der Waschbottig der entweder mit einer Waschtrommel versehen, oder auch ein Lattenbottig ist. Von hier führt eine Schacht, wodurch die Kartoffeln nach den Kartoffeldampffässern hinaufgewunden werden.

Das Kartoffeldampffaß.

Es ist zweckmäßig 2 Dampffässer aufzustellen; man stellt dieselben auf hohe Wetterlagen, weil unter ihnen die Kartoffelquetschmaschine zu stehen kommt, neben dieser dann wieder der Vormeischbottig oder die Vormeischbottige, wenn mehrere angewandt werden, was bei sehr großem Betriebe nothwendig sein kann, nebst den zum Einmeischen erforderlichen Handgefäßen.

Da zweimal des Tages eingemeischt wird, so geschieht das Dämpfen des Morgens früh und gewöhnlich gleich nach vollendeter Einmeischung der ersten Meische, gut ist es wenn bei 50 Scheffel Kartoffeln 2 Kartoffeldampffässer vorräthig sind, deren jedes 25 Scheffel Kartoffeln aufnehmen muß; durch so kleine Dampffässer werden die Kartoffeln nur kurze Zeit unnützer Dampfhitze ausgesezt und können sich demnach weniger leicht verändern.

1 Scheffel Kartoffeln nimmt etwa den Raum ein von 4200 Kubikzoll, 25 Scheffel also 25 × 4200 = 105,000 Kubikzoll = 60 Kubikfuß und 1320 Kubikzoll ein.

Größenbestimmung des Kartoffeldampffasses.

Wir wissen, daß das Faß vom Einlageboden an 60 Kubikfuß und 1320 Kubikzoll halten soll. Nehmen wir nun an, daß der Durchmesser des Einlageboden sich zu dem obern Durchmesser des Fasses wie 5: 4 verhalte. Nehmen wir also an der Einlageboden halte 4 Fuß im Durchmesser, und der obere Durchmesser halte 5 Fuß, so finden wir die Höhe wie folgt.

Regel.

Man nehme den halben untern Durchmesser = 2 Fuß, addire hierzu den halben obern Durchmesser = $2\frac{1}{2}$ Fuß und nehme von der Summe $4\frac{1}{2}$ das Mittel = $2\frac{1}{4}$. Diese $2\frac{1}{4}$ Fuß betrachte man jetzt als radius einer Cylinderfläche. Man multiplicire demnach $2\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{4} = \frac{81}{16} = 5\frac{1}{16} = 5{,}06$, dieses Produkt multiplicire man mit der Ludolph'schen Zahl $\pi = 3{,}14\ldots$ giebt zum Produkt 15,88, hiermit dividire man in 60 Kubikfuß 1320 Kubikzoll, so giebt der Quotient die Höhe des Kartoffeldampffasses an = 3,8 Fuß.

Die Höhe des Fasses muß noch um die Entfernung des unteren Bodens von dem Siebboden incl. der Dicke desselben vermehrt werden. Bei der Bestimmung der Dauben des Fasses ist überhaupt noch die Dicke der beiden Faßböden noch hinzuzurechnen.

Dampfverbrauch zum Dämpfen der Kartoffeln.

Ein Scheffel guter Kartoffeln wiegt etwa 106—110 Pfd. nehmen wir ihn zu 100 Pfunden an, 25 Scheffel also 25 × 100 Pfund. Gesetzt nun es würde der Temperaturgrad der Kartoffeln gleich 0° R. sein, so würde, wenn wir annehmen, daß 100 Pfund Kartoffeln nur soviel Wärme gebrauchen, als nothwendig ist, um 100 Pfund Wasser von 0° bis 80° R. zu erhitzen eine gleiche Quantität Wärme erforderlich sein. Nach Gall sollen 100 Pfund Kartoffeln zwar soviel Wärme gebrauchen, als ein gleiches Volumen Wasser bedürfe.

2500 Pfund Kartoffeln bedürfen 2500 × 80 = 200,000 Wärme-Einheit Ein Pfund Dampf ist aber im Stande 440 W. E. nach Reaumur abzugeben, rechnen wir etwa, daß $\frac{1}{4}$ von diesen abzugebenden W. E., durch das Kartoffeldampffaß, durch die Leitungsröhren 2c. vermöge der Abkühlung verloren geht, so würde doch jedes Pfund Dampf noch 330 W. E. liefern, mithin würden zum Dämpfen von 25 Scheffeln Kar-

toffeln an Dampf erforderlich sein $\frac{200,000}{330} = 606$ Pfd., also zu 100 Scheffel Kartoffeln 2424 Pfd. Dampf.

Dampfbedarf für erfrorene nicht aufgethaute Kartoffeln.

Ein Pfund Eis bedarf 60 W. E., um in Wasser von 0° R. verwandelt zu werden, d. h. 1 Pfund Eis absorbirt soviel Wärme, um zu schmelzen, als $\frac{3}{4}$ Pfund Wasser von 0° R. gebrauchen, um auf den Siedepunkt zu kommen; demnach erfordern also 100 Scheffel Kartoffeln, der Scheffel zu 100 Pfd. gerechnet, $100 \times 100 \times 80 = 800,000$ um von 0° R. zum Ankochen gebracht zu werden. Es würden demnach im Ganzen erforderlich sein 600,000 + 800,000 W. E. = 1400,000 W. E., diese durch 360 dividirt, giebt die Pfunde Dampf an, die zum Dämpfen zu verwenden sind.

Größenbestimmung des Vormeischbottigs.

Bei einem Betriebe von täglich 50 Scheffel Kartoffeln, wird bei zweimaliger Einmeischung ein Vormeischbottig zu 25 Scheffel Kartoffeln aufgestellt werden müssen, wie groß muß also der Vormeischbottig sein? Die Größe des Bottigs hängt ab von dem Verhältnisse von Massen in dem eingemeischt wird und von dem Zusatze an Malz. Gesetzt es würde auf jeden Scheffel Kartoffeln 4 Pfd. Malz genommen, und ferner 1 Quart Wasser von 20 bis 30° R. als Einteigwasser benutzt. Die Form der Vormeischbottige ist beim Handmeischen öfterer eine ovale, dessen Höhe $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß betragen darf. Seine größte Breite muß so groß sein, daß der Arbeiter mit dem Meischholze bequem von einem Ende bis zum andern gelangen kann.

Wird mit Maschinen gemeischt, so giebt man den Bottigen eine runde Form und in diesem Falle kann die ihm zu gebende Höhe verhältnißmäßig größer sein.

Bei jedem Bottige hat man etwa $\frac{1}{3}$ der Höhe mehr zu rechnen, damit kein Bearbeiten kein Ueberspritzen der Meische stattfinden. Gesetzt wir meischten Kartoffeln von $15\frac{8}{0}$ Trockengehalt, so würde 1 Scheffel 75 Pfund Wasser und 25 Pfd. trockene Masse enthalten, 25 Scheffel demnach also 25 × 25 = 665 Pfund trockene Masse und 25 × 75 Pfund Wasser = 1875 Pfund. Hierzu können 25 Quart à $2\frac{1}{2}$ Pfund Einteigwasser = $62\frac{1}{2}$ Pfund. Außerdem kommen auf den Scheffel 4 Pfund Malz, sind 100 Pfund Malz; die ganze trockene Masse beträgt also 725 Pfund und die flüssige $1937\frac{1}{2}$ Pfund; 1 Pfund trockene Masse nimmt aber den Raum von $\frac{3}{4}$ Pfund Wasser ein, folglich nehmen 725 Pfund trockene Masse 725 × $\frac{3}{4}$ = $543\frac{3}{4}$ Pfund Wasser ein. Die ganze Masse also $2481\frac{1}{4}$ Pfund Wasser; 66 Pfund Wasser gehen aber auf 1 Kubikfuß, folglich $2481\frac{1}{4}$ durch 66 dividirt giebt beinahe in Kubikfußen $37\frac{1}{2}$. Hierzu ein Drittel für die Höhe noch, giebt also 50 Kubikfuß.

Um nun den Kubikinhalt des ovalen Vormeischbottigs zu berechnen, muß man den Inhalt der Grundfläche mit der Höhe multipliciren. Den Inhalt der Grundfläche findet man aber, wenn der größte Halbmesser mit den kleinsten und das Produkt mit 3,14 multiplicirt wird. Multiplicirt man dieses neu entstehende Produkt mit der Höhe, so ist der Kubikinhalt des Bottigs gefunden. Nennen wir also den kleinsten **d** den größten **r** die Ludolph'sche Zahl π die Höhe **h**, so würde der Inhalt sein **d r** π **h** = 50 Kubikfuß. Ist mir nun entweder die h. oder der größte Halbmesser oder der kleinste Halbmesser, so wie das Verhältniß der beiden zu einander gegeben, so kann ich entweder suchen **d h** oder den kleinsten Halbmesser oder den größten.

Gesetzt die h sei = 3 Fuß **d** = $1\frac{1}{2}$ Fuß, ich soll **r** suchen. Es ist nach der Formel 3 × $1\frac{1}{2}$ × 3,14 **r** = 50 Kubikfuß demnach $r = \frac{50}{3 \times 1\frac{1}{2} \times 3{,}14}$.

2) Es soll der kleinste Durchmesser gesucht werden.

Regel.

Man multiplicire die Höhe mit dem größten Halbmesser, das Produkt mit 3,14 und mit dem neu entstehenden Produkttheile dividire man in den berechneten Kubikraum des Bottigs; der gefundene Quotient ist der gesuchte kleine Halbmesser des Bottigs.

Es sei h = 3 Fuß r = 4 Fuß, wie groß ist d?

3) Es soll die Höhe gesucht werden.

Der kleinste Halbmesser und der größere Halbmesser sei gegeben oder das Verhältniß des kleineren zum größeren.

Regel.

Man multiplilire den kleinen Halbmesser mit dem großen, das Produkt mit 3,14 mit dem neuentstehenden dividire man in den Kubikinhalt des Bottigs und man erhält zum Quotienten die Höhe.

Berechnung der nöthigen Quantität-Gerste zum Betriebe.

Ein Scheffel kleine zweizeilige Gerste wiegt etwa 68—70 Pfd. Ein Scheffel großzeilige 72—76 Pfd.

100 Pfund Gerste geben 83 Pfd. Darrmalz, zum Betriebe einer Brennerei für 100 Scheffel Kartoffeln, sind aber täglich nöthig, wenn pro Scheffel Kartoffeln 5 Pfund Darrmalz geliefert werden, 500 Pfund Darrmalz. Soll nun auf einen Zeitraum von 8 Tagen stets gemalzt werden, so würden mithin immer 4000 Pfund Darrmalz erhalten werden. So oft nun 83 Pfd. in 4000 Pfunden enthalten sind, so oft muß man 100 Pfund rohes Getreide malzen, das giebt 4819 Pfd. 1 Scheffel wiegt aber etwa 68 Pfund, folglich sind auf 8 Tage an Gerste nöthig 70 Scheffel $13\frac{10}{17}$ Metzen.

Größe des Quellbottigs.

Ein Scheffel Gerste nimmt den Raum von $1\frac{7}{9}$ Kubikfuß

ein, werden demnach auf 8 Tage $70\frac{7}{8}$ Scheffel Gerste gebraucht, so müßte der Quellbottig einen Rauminhalt von $70\frac{7}{8} \times 1\frac{7}{9}$ Kubikfuß haben. Ein solcher Bottig ist aber für manche Lokalität zu groß und es müssen daher zwei zu diesem Behufe aufgestellt werden. Wir nehmen an, es seien runde Bottige, so ist der Rauminhalt = dem Produkt aus dem halben Durchmesser mit sich selbst multiplicirt × 3,14 × der Höhe des Bottigs. Nimmt man also eine Dimension als bekannt an, so läßt sich daraus die andere finden.

Der Höhe hat man noch etwa 18 Zoll zuzusetzen für das Quellwasser*), welches über die Gerste stehen muß, wie auch die Gerste durchs Quellen einen größeren Raum einnimmt.

Es sei also der Durchmesser 6 Fuß, die Höhe soll gesucht werden.

Größe der Malztenne.

1 Scheffel Gerste giebt dem Volumen nach etwa 2 Scheffel und 3 Metzen grünes Malz $3\frac{8}{9}$ Kubikfuß. Auf 8 Tage werden aber gemalzt $70\frac{7}{8}$ Scheffel Gerste, folglich nehmen diese einen Rauminhalt ein von $70\frac{7}{8} \times 3\frac{8}{9}$ Kubikfuß. In dem niedrigsten Beete soll aber das Malz auf der Tenne etwa 3 Zoll hoch liegen, also würden erforderlich sein $70\frac{7}{8} \times 3\frac{8}{9} \times 4$ Quadratfuß Fläche.

Größe des Schwelchplatzes.

Auf dem Schwelchplatze soll das Malz nur höchstens einen Zoll hoch liegen, es würden also erforderlich sein $12 \times 70\frac{7}{8} \times 3\frac{8}{9}$ Quadratfuß Fläche.

Selten jedoch hat man so große Räume, weßhalb man gezwungen ist, das Malz, bevor ein Theil auf die Darre kommt, einige Zoll hoch auf den Schwelchplatz zu bringen.

*) Es sind diese Angaben nur annähernd, indem sie nur Anhaltepunkte geben sollen, für die Größenbestimmung, natürlich braucht dabei keine so ängstliche Grenze gezogen zu werden.

Größe der Darre.

Wird auf 8 Tage gemalzt und rechnet man 2 Tage zum Schwelchen des Malzes, so bleiben 6 Tage zum Darren. Demnach kommt auf jeden Tag der 6te Theil des ganzen Malzquantums.

Das ganze Malzquantum beträgt $70\frac{7}{8} \times 3\frac{8}{9}$ Kubikfuß. Auf der Darre darf das Malz aber nur etwa 4 Zoll hoch liegen. Man multiplicire daher $70\frac{7}{8} \times 3\frac{8}{9}$ Kubikfuß mit 3 und nehme von dem Produkt den 6ten Theil, so hat man die Größe der Darre in Quadratfußen.

Größenberechnung des Kühlschiffes.

Die Meische darf auf dem Kühlschiffe nicht höher stehen als 3 Zoll, weil sonst die Abkühlung zu schlecht von Statten geht. Jedesmal soll z. B. die Meische von 50 Scheffel Kartoffeln abgekühlt werden. Die Meische von 50 Scheffel Kartoffeln nimmt 75 Kubikfuß ein, in Kubikzollen ausgedrückt $75 \times 1728 = 129{,}600$ Kubikzoll. Da das Kühlschiff entweder länglich ist, oder viereckig, so findet man die Fläche desselben im ersteren Falle, wenn man die lange Seite oder die kurze Seite des Kühlschiffes in Zollen ausgedrückt gegeben annimmt, und hiermit in den dritten Theil von 129600 Kubikzoll dividirt.

Es sei also z. B. die kurze Seite 12 Fuß lang = 144 Zoll so würde die lange Seite 300 Zoll = 25 Fuß betragen.

Sollen aber alle Seiten des Kühlschiffes gleich lang sein, d. h. soll dasselbe ein Quadrat bilden, so ziehe man aus 43200 die Quadratwurzel und man hat eine Seite des Kühlschiffes in Zollen ausgedrückt*).

*) Ganz runde Kühlschiffe anzuwenden ist durchaus zweckmäßig, wo Dampfmaschinenkraft vorhanden und ist es zu verwundern, in wie wenigen Brennereien man diese Vorkehrung ausgeführt findet. — Eine zweckmäßige Rührmaschine kühlt die Meische binnen kürzester Frist und natürlich unter Ersparung der bisher fast überall noch zu diesem Zweck benutzten Menschenkräfte.

Größe der Hefengefäße.

Auf 1 Scheffel Kartoffeln rechnet man etwa $1\frac{1}{2}$—2 Pfund Malzschrot, wenn größere Massen als 30 Scheffel in einem Bottig eingemeischt werden; werden dahingegen kleinere Massen gemeischt, so nimmt man auf den Scheffel nicht unter 2 Pfund. Auf 1 Pfund Schrot nimmt man 1 Quart Wasser und hierzu setzt man 1 Quart Meische, zu dem Ganzen aber $\frac{1}{4}$ Pfund Mutterhefe, macht Summa 6 Pfund. Wird 2mal des Tages eingemeischt, so müssen für jeden Tag 2 Hefengefäße vorhanden sein. Jedes Hefengefäß muß bei 50 Scheffel enthalten 50 × 6 Pfund Hefenschrotmeische. Also müßte jedes Hefengefäß 300 Pfund fassen. Hierzu rechnet man noch etwa den vierten Theil, der leer bleiben muß, folglich wird dasselbe angefertigt für 400 Pfund. Die Hefengefäße selbst bekommen eine solche Form, daß sie bei dem größten kubischen Inhalte die kleinste äußere Fläche haben. — Hierbei hat man auf die gesetzlichen Bestimmungen für die Größe der Hefengefäße Rücksicht zu nehmen.

Größe der Gährungsbottige.

Die Größe der Gährungsgefäße hängt ab von der Quantität Meische, die abgekühlt wird, nebst dem Kühlwasser und von der Quantität Hefenschrotmeische, die hinzugesetzt wird, einfach ausgedrückt also: von dem Verhältniß der trocknen Masse zum Wasser, in welchem eingemeischt wird; siehe Vients Prozent-Tabelle.

Die Quantität Meische, die abgekühlt wird, wurde schon bei der Bestimmung der Größe des Vormeischbottigs berechnet. Von dieser kann man rechnen, daß etwa $\frac{1}{12}$ durch Verdunstung verloren geht, es bleiben demnach noch $\frac{11}{12}$ des ursprünglichen Quantums, dazu das Kühlwasser und die Hefenschrotmeische.

Im Vormeischbottig waren befindlich 4963 Pfund, durch Verdunstung gehen etwa verloren 414 Pfund, bleiben also noch 4549 Pfund; hierzu das Kühlwasser mit 1925 Pfund und 300 Pfund Hefenschrotmeische, giebt 6775 Pfund, die einen Raum einnehmen von 102,65 Kubikfuß.

Hierfür ist also der Bottig zu berechnen, außerdem aber noch $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{15}$ für den Steigraum hinzuzusetzen = 8,55 —6,84 Kubikfuß. Demnach muß also der Bottig enthalten 111,10 Kubikfuß.

Ist nun der Bottig ein Oval mit schrägstehenden Seitenwänden, so daß der obere lange Durchmesser kleiner ist als der untere, der obere kurze Durchmesser kleiner als der untere, so multiplicire man den unteren kurzen Halbmesser mit dem unteren langen Halbmesser und dies mit 3,14, dann multiplicire man eben so das Produkt der oberen Halbmesser mit 3,14, nehme von der Summe beider Produkte das Mittel und multiplicire dieses mit der Höhe, so hat man den Inhalt des Gährungsbottigs.

Nennen wir also den oberen kleinen Halbmesser r.
" " " " größeren " d.
" " " " unteren kleinen " R.
" " " " größeren " D.
" " " die Höhe h.

$$\text{so ist Inhalt} = \frac{(r\,d + R\,D)\,3{,}14}{2} \times h.$$

Sind demnach mehrere Größen als bekannt gegeben, so kann man durch einfache Gleichung die einzelnen zu suchenden Dimensionen bestimmen, denn $\frac{(r\,d + R\,D)\,3{,}14}{2} \times h$. = 111,10 Kubikfuß.

Die Größe des Dampfkessels.

Dieselbe ist abhängig von der Quantität der zu dämpfen-

den Kartoffeln und von der zu destillirenden Meische, mit Rücksicht auf die durch das Gesetz bewilligte Stundenzahl. Nach Professor Siemens Angaben müssen mindestens 25% der Meische verdampft werden, um sie vollständig zu entluttern, Dr. Gall hingegen giebt an, daß wenigstens 30% verdampft werden müssen, um allen Alkohol daraus zu entfernen. Bleiben wir also bei der letzten Angabe stehen, so würden täglich 30% von der Meische in Dampf zu verwandeln sein.

Die Meische von 100 Scheffel Kartoffeln beträgt 13500 Pfund, hiervon sind zu verdampfen 4050 Pfund, um diese aber zu verdampfen sind ebenso viel Dampf nöthig*).

Außerdem sind zum Dämpfen der Kartoffeln erforderlich 2424 Pfund Dampf. In Summa muß also der Kessel liefern 6474 Pfund Dampf. Dauert der Betrieb täglich 14 Stunden, so kommt auf eine Stunde der 14te Theil, es müßte demnach der Kessel im Durchschnitt in einer Stunde liefern 461 Pfund Dampf.

Aus Versuchen hat sich ergeben, daß 1 Quadratfuß Feuerfläche in einer Minute etwa 3 Kubikzoll Wasser verdampft oder in einer Stunde 6 bis 8 Pfund Wasser. So oft also 6 Pfund in 461 Pfund enthalten sind, so oft muß der Kessel 1 Quadratfuß Siedefläche enthalten; also 77 Quadratfuß.

Unter Siedefläche versteht man nämlich denjenigen Theil des Kessels, der vom Wasser bedeckt und vom Feuer bestrichen wird; je größer diese Fläche bei einem Kessel ist, vorausgesetzt daß seine Haltbarkeit nicht leidet, desto zweckmäßiger ist derselbe. Man unterscheidet Kessel mit Sieveröhren, mit Feuerröhren, Tabularkessel 2c.

In Brennereien wendet man gewöhnlich cylinderförmige Dampfkessel an, ohne oder mit Sieveröhren.

---

*) Es bleibt sich dabei gleich, ob Dampf von höherer Temperatur oder Dampf niederer Temperatur angewandt wird (r. 48. Gall).

Bei einem cylinderförmigen Dampfkessel ohne Siederöhren kann man annehmen, daß die ganze Siedefläche etwa $\frac{3}{5}$ der ganzen Oberfläche des Kessels beträgt, vorausgesetzt, daß derselbe mit Feuerkanälen umgeben ist. Es müßte demnach ein Kessel für obengedachten Zweck 128 Quadratfuß Oberfläche haben.

Der gewöhnliche Durchmesser eines Kessels muß mindestens 3 Fuß betragen, um denselben reinigen zu können.

Regel.

Um also die Dimension des Kessels zu berechnen, bestimme man sich zuerst den Durchmesser desselben, multiplicire dann den halben Durchmesser mit sich selbst und das Produkt mit 3,14. Das neu entstehende Product nehme man 2mal, und man hat die Größe der beiden Kopfenden des Cylinders in Quadratfuß. Diesen gefundenen Flächeninhait ziehe man von der ganzen Oberfläche des Kessels ab, multiplicire dann den Durchmesser des Kessels mit 3,14 und dividire hiermit in die übrigbleibende Oberfläche des Kessels, so hat man die Länge des Kessels.

Nach der Siedefläche des Kessels kann man die Größe des Heerdes, die Höhe des Schornsteins, den Querdurchschnitt desselben und der Feuerkanäle, so wie den Brennmaterialienbedarf bestimmen.

Feuerungsanlage.

Zu den Feuerungsanlagen gehört der Aschenraum, der Rost, der Heerd, die Feuerkanäle und der Schornstein. Je nachdem nun mit Holz, Steinkohlen, Torf geheizt wird, modificirt sich einer oder der andere von diesen anders. Bevor wir also über die Construction dieser selbst sprechen, ist es nöthig, Etwas über die Wärmeentwicklung, so wie über den Verbrauch an Sauerstoff, der von den verschiedenen Brennmaterialien verbraucht wird, Einiges vorauszuschicken.

Die Feuerung.

Das Verbrennen der Brennmaterialien wird durch Luft erzeugt; je größer der Luftzug beim Verbrennen ist, desto schneller geht die Verbrennung von Statten. Hemmt man daher den Luftzug, so geht das Feuer aus, so z. B. wenn man Häcksel oder Sägespäne auf ein brennendes Feuer schüttet, wird dasselbe gänzlich erstickt.

Soll aber eine vollständige Verbrennung vor sich gehen, so muß jeder einzelne Theil des Brennstoffes also bei hinreichend hoher Temperatur mit hinreichender Luftmenge in Berührung kommen.

Der Rauch, der sich beim Verbrennen zeigt, ist stets ein Zeichen einer unvollständigen Verbrennung. Wir haben daher von einer vollständigen und von einer unvollständigen Verbrennung zu sprechen. Bei einer vollständigen Verbrennung besteht der Rauch größtentheils aus Azotgas, aus dem Kohlenoxydgas, welches durch Abgabe des Sauerstoffgases aus der atmosphärischen Luft an den Kohlenstoff des Brennmaterials entstanden ist.

Sobald die Verbrennung unvollständig vor sich geht, findet sich im Rauche bei Steinkohlenheizung Ammoniak, bei Holzheizung brandige Säure, die sich mit den Wasserdämpfen entbindet, ferner kohlenhaltiges Wasserstoffgas, das unverbrannt blieb, entweder aus Mangel an Luftzutritt oder durch zu niedrige Temperatur, ebenso verflüchtigte Kohlentheile, die entweder mechanisch von dem Luftstrome der sich bildenden Kohle fortgerissen werden, oder sich aus dem Kohlenwasserstoffgas in der Glühhitze ausscheiden, wenn dasselbe wegen Unzulänglichkeit des Luftzutrittes der Verbrennung entgeht.

Aeußere Kennzeichen, daß die Verbrennung gut von Statten geht, bestehen darin: die Flamme muß mit gleichförmiger Lebhaftigkeit aus dem Ofen schlagen und mit weißer heller

Farbe brennen, dabei zeigt sich die Atmosphäre in den Rauchfängen durchsichtig.

Werden bei einer Feuerung z. B. frische Kohlen aufgeschüttet, so müssen die sich entwickelnden Gase, wenn für den gehörigen Luftzutritt gesorgt ist, mit einem Male entzündet werden. Sobald das Brennmaterial z. B. die Kohlen gleichmäßig brennt, so erzeugt sich, so zu sagen, kein Rauch; brennen jedoch die Kohlen nur theilweise oder haben sich Höhlungen in denselben gebildet, unter denen der Rost unbedeckt ist; so bekommt die Flamme ein röthliges, wolkiges Ansehen, die Atmosphäre in den Rauchfängen wird undurchsichtig und es wird sogar noch außerdem die Wärmecapacität des Kessels vermindert, da sich der freigewordene Kohlenstoff an die Rauch- und an die Kesselwände ansetzt und dadurch, da er ein schlechter Wärmeleiter ist, die Verdampfung vermindert.

Geht die Verbrennung so von Statten, so wird viel Brennmaterial unnütz verbrannt.

Ein Gleiches findet Statt, wenn die Heizthüre, durch welche das Brennmaterial eingebracht wird, häufig geöffnet wird, oder gar wohl längere Zeit offen stehen bleibt. Es tritt alsdann ein schwelender Zustand ein, die entwickelten Gase verflüchtigen sich größtentheils, ohne verbrannt zu sein. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat man zum Aufschütten der Kohlen ein System mehrerer in geringerer Entfernung von einander sich langsam drehender Walzen, die horizontal liegen, angebracht, die den Zweck haben, die Kohlen gleichmäßig zu verkleinern und auf den Rost fallen zu lassen. So hat man auch noch mehrere andere Vorrichtungen in Vorschlag gebracht; sie haben aber sämmtlich wenig Aufnahme gefunden, da einmal die Kosten der Maschine dadurch vermehrt werden, dann aber auch, da die Maschine selbst mehr Kraft entwickeln muß, und endlich, da dennoch das Oeffnen der Heizthüre nicht unnöthig wird, um die Schlacken von Zeit zu Zeit vom Roste zu entfernen.

Zur Verbrennung des Rauches, der oft bei großem Betriebe und bei Steinkohlenfeuerung sehr beschwerlich werden kann, hat man vielfach rauchverzehrende Oefen angelegt, die sämmtlich darauf hinauskommen, der auf dem Roste entstehenden, mit unverbrannten Kohlentheilchen geschwängerten Flamme einen Strom frischer Luft zuzuleiten. Dieser Luftstrom geht bei einigen Vorrichtungen zuerst durch erhitzte Röhren, weßhalb sogar hohle Roststäbe zu diesem Zwecke empfohlen sind; bei andern Einrichtungen hat man hinter dem Roste eben so lang, als der Rost breit ist, Röhren angebracht, welche von dem Aschenfalle zu dem Feuerraume führen, wodurch der senkrecht hindurchgehende Luftstrom beinahe rechtwinklig die fortziehende Flamme trifft.

§. 47.

Um nun den Bedingungen zu entsprechen, so wenig als möglich die Heizthüre zu öffnen, und so viel als möglich mit dem Heizmaterial den Rost gleichmäßig zu bedecken, muß man beim Heizen Folgendes beobachten.

Der Rost muß jederzeit gleichmäßig mit dem Brennmaterial bedeckt sein, und das Nachlegen stets so erfolgen, daß ungefähr jedes Mal $\frac{1}{4}$ des Brennmaterials hineingelegt werde. Finden sich Schlacken vor, so müssen dieselben herausgenommen und etwaige Krusten mit dem Schüreisen durchstoßen werden. Feuert man mit Holz oder Torf, so ist ebenfalls eine Zerkleinerung desselben nothwendig; ja Torf entwickelt sogar in mäßig zerkleinertem Zustande eine ordentliche Weißglühhitze, während er sonst nur träge fortglimmt. Wendet man Coaks zum Heizen an, so zerschlägt man ihn vorher in Stücke von der Größe eines Hühnereies. Natürlich darf die Zerkleinerung nicht bis zum Extrem gehen, weil, wie bekannt, viel Feuer durch Beschütten von Sägespänen, wodurch der Luftzutritt gehemmt wird, ausgelöscht werden kann.

§. 48.

Die Qualität des Brennmaterials ist sehr verschieden; je besser dieselbe ist, desto weniger gebraucht man von dem Brennmaterial bei ein und derselben Feuerungsanlage und unter denselben Verhältnissen in Beziehung zu einem Brennmaterial von minderer Qualität.

Als die vorzüglichsten Brennmaterialien treten auf: Holz, Torf, Steinkohlen, Braunkohlen und Coaks.

Man unterscheidet spezifisch schwerere und leichtere Hölzer, von denen die ersteren, vorausgesetzt, daß sie bei hinreichendem und heftigem Luftzuge brennen, mehr Hitze entwickeln als die letztern. Unter diesen macht jedoch das Fichtenholz eine Ausnahme, welches, wenn es bei hinreichendem Luftzuge verbrennt, wegen seiner harzigen Bestandtheile fast eben so viel Hitze entwickelt als die schweren Hölzer. Die gewöhnlichsten Hölzer, die zum Brennen angewandt werden, sind Fichten-, Eichen-, Birken-, Buchen- und Erlenholz.

§. 49.

Der Torf ist schwefelhaltig und giebt beim Verbrennen viel Asche. Er besteht aus den Ueberresten verschiedener Vegetabilien, die in einen Zustand der Vermoderung gesetzt sind. Je weniger der Torf mit Erde, Thon, Kalk und Sand u. s. w. gemischt ist, desto weniger Aschentheile giebt er, und desto besser ist er zum Brennen geeignet. Der schwere gute Torf ist an Heizkraft dem Holze gleich; das Gewicht des Torfes im Allgemeinen wechselt per Klafter zwischen 1700 bis 4500 Pfund.

§. 50.

Braunkohlen und Steinkohlen sind Produkte der Verwesung älterer Pflanzenwelten; sie enthalten um so mehr Kohlenstoff je älter sie sind. In den jüngeren Braunkohlen er-

kennt man noch die Structur der Bäume; die besten bei uns bekannten Braunkohlen sind die Böhmischen Braunkohlen, die schon mehr den Steinkohlen sich nähern.

Die Steinkohlen sind ihrer Qualität nach ebenfalls sehr verschieden, sie sind sehr reich an Kohlenstoff und erfordern zum vollständigen Verbrennen einen sehr heftigen Luftzug. Noch mehr ist dies aber der Fall beim Coaks; dies ist eine schwammige, graue, metallisch glänzende Kohle, die aus Steinkohlen entstanden ist, die bei gehemmtem Luftzuge in Meilern verbrannt wurden.

§. 51.

In allen Brennmaterialien ist der Kohlenstoff, der das Oxygengas der atmosphärischen Luft zersetzt, der eigentlich brennbare Bestandtheil. Durch die Zersetzung des Oxygengases der atmosphärischen Luft entsteht kohlensaures Gas, bei welcher Verbindung Wärmestoff frei wird. Es hängt demnach die absolute Heizkraft eines Brennmaterials von seinem Gehalte an brennbaren Theilen, namentlich an Kohlenstoff, ab, und von der Quantität Wärme, die entwickelt wird. Weiß man also, wie viel reine Kohle ein Brennmaterial enthält und wie viel Wärmeeinheiten 1 Pfund reine Kohle entbindet, so kann man auf die Heizkraft des Holzes schließen.

Das Holz	enthält	etwa	52%	Kohlenstoff
guter Torf	„	„	60%	„
Braunkohlen	„	„	63—70	„
und Steinkohlen	„	„	70—88	„

§. 52.

Ueber die Brennkraft der Brennmaterialien sind vielfältige Versuche angestellt, doch die Trockenheit, Zerkleinerung, Menge der hinzutretenden Luft ꝛc. üben hierin einen bedeutenden Einfluß, so daß man nur eine Vergleichung der Heiz-

kraft der verschiedenen Brennmaterialien für bestimmte Zwecke anstellen kann.

Beim Heizen mit Holz ist vor allen Dingen darauf zu sehen, daß dasselbe möglichst lufttrocken ist, da der Wassergehalt desselben seine Heizkraft vermindert, und zwar:

1) durch Vermehrung einer nicht brennbaren Substanz,

2) durch den Antheil der Wärme, der auf die Verdampfung des im Holze befindlichen Wassers verwandt werden muß, und

3) durch die Verminderung der Temperatur, die immer ein unvollkommenes Verbrennen im Gefolge hat.

Vergleicht man z. B. die Brennkraft eines Pfundes völlig trocknen Holzes, dessen Heizkraft = 1 ist, mit 1 Pfund Holz von 20% Wassergehalt, so hat das letztere nur $\frac{4}{5}$ des Brennstoffes des ersten, dann aber muß das $\frac{1}{5}$ Wasser in dem Holze noch verdampft werden, wozu wiederum von den $\frac{4}{5}$ Pfund Brennstoff in Anspruch genommen wird, wodurch die Heizkraft desselben, wenn wir die schlechte Verbrennung noch ganz unberücksichtigt lassen, natürlich sehr geschwächt wird.

Völlig wasserfrei wird eine Holzart nicht, lufttrocknes Holz enthält daher mindestens noch 10% Wasser.

Im Allgemeinen kann man annehmen, daß frischgefälltes

Birkenholz	an Wassergehalt	30%
Eichenholz	" "	35%
Buchen- und Kieferholz	" "	39%
Erlen	" "	40%
und Tannenholz	" "	45%

enthält.

§. 53.

Aus diesem vorher Gesagten geht also schon zur Genüge hervor, wie wichtig es ist, zum Betriebe gut ausgetrocknetes

Holz anzuwenden; da man aber nach der Größe des Betriebes den Feuerungsbedarf bestimmen kann, und da es ferner oft vorkommt, daß in Brennereien namentlich ein bestimmtes Quantum Feuerungsmaterial geliefert wird, so ist es nothwendig, hierauf näher einzugehen, um den Bedarf an Brennmaterial feststellen zu können.

Als allgemeinen Grundsatz kann man dabei annehmen, daß 1 Pfund trocknes Holz, sei es Eichen, Fichten, Buchen ꝛc. eine gleiche Quantität Wasser bis auf einen bestimmten Grad erwärmen kann.

Nach vielfältig angestellten Versuchen erwärmt 1 Pfund völlig ausgetrocknetes Holz 35 Pfund Wasser von 0° bis 80° und 1 Pfund Holz von 20 bis 25% Wassergehalt 26 Pfund Wasser von 0° bis 80° R.

Da aber das zu verbrennende Holz nicht nach dem Gewichte, sondern nach Klaftern geliefert wird, so müssen die Zwischenräume, die bei einem geschichteten Holze vorkommen, mit in Anschlag gebracht werden.

Bei einem gut geschichteten Holze betragen sie mindestens $\frac{1}{5}$, bei der gewöhnlichen Schichtung der Fichten, Tannen und Buchen etwa $\frac{1}{3}$.

In Prechtl's Encyclopädie findet sich über das Gewicht der Holzarten in Klaftern eine Tabelle aufgezeichnet, die hier ihre Anwendung finden möge.

Holzart.	Zwischenraum.	Gewicht der Klafter bei 25% Wassergehalt.		Gewicht der Klafter mit 2½ Fuß langen Scheiten.
		In 3 Fuß langen Scheiten.	In 2½ Fuß langen Scheiten.	
Buchenholz	0,287	3311	2759	2070
Birken	0,305	3370	2810	2108
Eichen	0,305	3300	2750	2063
Schwarzföhrenholz	0,414	2700	2256	1688
Fichten	0,222	2680	2234	1676
Tannen	0,315	2360	1967	1476
Erlen	0,370	2380	1964	1475
Weiden	0,308	1950	1625	1220

Auch Pistorius giebt hierüber in seinem Werke über Branntweinbrennerei Einiges an.

Er sagt 1 Klafter großklobiges Fichtenholz von 108 Kubikfuß wiegt bei einjähriger Austrocknung 2529 Pfund,
die Klafter Eichenholz 4065 „
„ „ Birkenholz 4238 „
und „ Buchenholz 3324 „ .

Wissen wir also sonach das Gewicht einer Klafter Holz, sei es lufttrocken, oder vielleicht in einem Zustande, wo es 20 bis 25% Wasser enthält so läßt sich genau bestimmen, wie viel Klafter Holz zu einem bestimmten Betriebe erforderlich sind.

§. 54.

Namentlich sind über die Heizkraft der Brennmaterialien von La Place, Rumford, Dalton, Clément, Lavoisier, Péclet und Andern, Angaben aus Versuchen gewonnen gegeben.

1 Kilogramme =	erwärmtes Wasser von 0°—100°.
Vollkommen trocknes Holz	36,66 (Clém.)
	35,97 (Pécl.)
Lufttrocknes Holz 20% Wassergehalt	29,45 (Clém.)
25% "	26,00 (Pécl.)
Holzkohle	70,50 (Clém.)
	73,00 (Pécl.)
	75,00 (Dumas.)
Steinkohlen I. Qualität	70,50 (Clém.)
" II. " 20% Aschengeh.	59,35 (Clém.)
Steinkohlen, fette, mittlere Qualität	60 (Dumas.)
Coaks von 10% Aschengehalt	63,45 (Clém.)
" " 15% "	66,00 (Dumas.)
	65,00 (Pécl.)
Gewöhnlicher Torf	15,00 (Clém.)
guter "	30,00 (Pécl.)
Torfkohle von 18% Aschengehalt	64,00
" " 20% "	63,00 (Dumas.)

Wie schon oben angegeben ist, ist der Kohlenstoff des Holzes der Wärme liefernde Bestandtheil. Nennen wir nun die erforderliche Wärme, die 1 Pfund Wasser erfordert, um nach dem 100theiligen Scala seine Temperatur um 1° zu erhöhen, W., so läßt sich auch hiernach die Heizkraft der Brennmaterialien bestimmen.

Despretz giebt an, daß 1 Kilogramme = 2,13807 preuß. Pfd. Kohlenstoff 7810 W. entwickelt. Der Gehalt des Holzes an Kohlenstoff beträgt etwa 52%.

Nehmen wir nun an, daß frischgefälltes Holz etwa 40% Wasser enthält,

luftrocknes Holz 25% und gedörrtes Holz 0%,

so würde 1 Kilogramme gedörrtes Holz 7810 × 0,52 W. liefern;

1 Kilogramme lufttrocknes Holz

$$7810 \times 0{,}52 \times 0{,}25$$

und 1 Kilogramme grünes

$$7810 \times 0{,}52 \times 0{,}6.$$

Ein directes Verfahren hat Berthier angegeben, um die Heizkraft zu bestimmen; man bringt nämlich zu dem Zwecke das zu untersuchende Material fein gepulvert mit Bleiglätte in Vermengung, glüht es in einem Tiegel, wodurch die Glätte zu Blei reducirt wird und dann auf jeden Theil des erhaltenen Bleies 230 W. gerechnet, würde demnach 1 Loth Steinkohle 28 Loth Blei liefern, und würde ihre absolute Heizkraft = 28 × 230 = 6440 W. sein.

In folgender Tabelle ist die Heizkraft eines Pfundes verschiedener Brennmaterialien und ihr Verdampfungsvermögen zusammengestellt.

Art des Brennstoffes.	Anzahl der Pfunde Wasser, die durch 1 Pfd. Brennstoff von 0° auf 80° R. erwärmt werden.	Anzahl der Pfunde Wasser von 80° R., die durch 1 Pfd. Brennstoff verdampft werden.
Völlig trocknes Holz	35	6,36
Im gewöhnlich trocknen Zustand	26	4,72
Holzkohlen	73	13,27
Steinkohlen	60	10,90
Koaks	65	11,81
Torf	30	5,45
Torfkohlen	64	11,63

Wir sehen somit also, daß 1 Pfd. lufttrocknes Holz 26 Pfd. Wasser von 0° auf 80° R. erwärmen kann, oder was dasselbe ist 4 Pfund Wasser von 0° verdampfen kann. Wenn demnach 1 Kessel, der mit Holz gefeuert wird, in 1 Stunde

durchschnittlich 600 Pfund liefern müßte, so würde, den Tag zu 16 Betriebsstunden gerechnet, 9600 Pfd. Dampf geliefert werden müssen, wozu also 2400 Pfund lufttrocknes Holz erforderlich wären, also ungefähr täglich 1 Klafter 3füßiges 25% wasserhaltiges Buchenholz.

Im Allgemeinen zur Vergleichung der Brennmaterialien dienen die Angaben von Gronvelle. Nach demselben leisten $3\frac{1}{2}$ Pfund Lohkuchen, $2\frac{1}{2}$ Pfund trockenes Holz oder Torf erster Qualität, $1\frac{4}{5}$ Pfd. Braunkohle ebensoviel als 1 Pfund guter Steinkohlen.

Nach Morin (Aide mémoire de mécan p. 162.) ist die theoretische Heizkraft für Steinkohle Holzkohle und Coaks 7050 W.

gewöhnliche Steinkohle	6340 W.
gewöhnliche Holzkohle	6010 W.
gedörrtes Holz	3670 W.
lufttrocknes Holz	2945 W.
Torf I. Qualität	3000 W.
gewöhnlicher Torf	1500 W.

Von diesen kann in den besten Oefen nur $\frac{3}{5}$ benutzt werden.

Wird mit Steinkohlen geheizt, so ist ein kleiner Zusatz von Braunkohlen vortheilhaft, indem sich dann weniger Schlacken bilden; Torf für sich ohne Holz giebt keine so anhaltende Hitze wie mit demselben.

Ich glaube hier hinreichend Data und Angaben über die Heizkraft des Brennmaterials angeführt zu haben, sie mögen daher genügen und nicht als feststehende Norm, sondern nur als ungefährer Vergleichungspunkt dem intelligenten Brennereiführer dienen, damit er ziemlich genau, namentlich bei Verträgen vorher bestimmen könne, wie viel er an Brennmaterial für einen bestimmten Zeitraum zu verwenden und zu fordern habe. Ebenso kann er auch daraus ersehen, wenn er weiß,

wie viel Dampf sein Dampfkessel täglich liefern muß, ob die Feuerung bei etwaigem Mehrverbrauche zweckmäßig angelegt ist.

Die Feuerungsanlage wird aber einmal bedingt von der Größe des Betriebes, dann aber auch von der Beschaffenheit des Brennmaterials.

§. 55.

Bei der Feuerung unterscheiden wir den Heerd mit der Heizthüre, den Rost, den Aschenfall, die Feuerkanäle und den Rauchfang oder Schornstein.

Den Ort, wo durch Verbrennung einer Art von Brennstoff ein beliebiger Grad von Hitze hervorgebracht wird, nennt man Feuerheerd.

Wir haben es hier zunächst mit den Dimensionen zu thun.

Der Heerd bekommt je nach dem Heizungsmaterial eine verschiedene Dimension. Bei der Heizung mit Steinkohlen hat derselbe eine Breite gleich der des Rostes; Holz erfordert für gleiches Gewicht einen viermal so großen Heerd, da es 2 mal specifisch leichter ist und auch weit weniger Kohlenstoff enthält. Um diese erforderliche Räumlichkeit herauszubringen, wölbt man die Seitenwände rechts und links.

Ganz zuverlässige Regeln giebt es hier nicht, sondern man muß hier die Erfahrung entscheiden lassen, einigen Anhalt liefert aber die Brennkraft des Materials und das ungefähre Gewicht desselben, wenn es unordentlich gepackt unter der Feuerung liegt.

Da nun die Rostfläche das Niveau des Heerdes darstellt, so wollen wir, wenn wir den Kubikraum des Heerdes für Steinkohlen annähernd festgestellt haben, daraus den für Holz und Torffeuerung näher bestimmen.

1 Kubikfuß Steinkohlen = 1728 Kubikzoll wiegt etwa 64 Pfund, 100 Pfund Steinkohlen nehmen also einen Raum von 2700 Kubikzoll ein. Höher als 2 Zoll darf die Lage

der Steinkohlen unter der Feuerung nicht sein, und auf einmal dürfen nicht mehr als die Hälfte der in einer Stunde zu verbrennenden Steinkohlen auf den Rost gebracht werden, es muß demnach also die Oberfläche des Rostes in Quadratzollen gleich sein $\frac{1}{4}$ der Kubikzolle, die das in einer Stunde zu verbrennende Quantum Steinkohlen ausmacht, also für 1 Pfund der in einer Stunde zu verbrennenden Steinkohlen $6\frac{3}{4}$ Quadratzoll, für 60 Pfund Steinkohlen also 2 Quadratfuß 117 Quadratzoll. Dies ist also die Basis des Feuerheerdes, dessen Wände für Steinkohlenfeuerung senkrecht aufgeführt werden.

Nehmen wir nun an, daß statt der Steinkohlen Holz gefeuert werden solle, so wären nach Gronvelle ungefähr 150 Pfund guter Torf oder trockenes Holz nothwendig. Der Rost ist von derselben Größe, nur mit dem Unterschiede, daß die lichte Rostfläche etwas kleiner ist.

Nun wiegt aber 1 Kubikfuß Torf etwa 29 Pfund, und 1 Kubikfuß Fichten, Klafterholz etwa 23 Pfund. Da aber der Torf und das Holz unter der Feuerung nicht regelmäßig liegt, so kann man rechnen, daß der Kubikfuß Torf etwa 15 Pfund und der Kubikfuß Holz etwa 20 Pfund wiegt.

Bei der Holzfeuerung bleibt nun noch zu berücksichtigen, daß die Höhe der Holzschicht nicht über einen Fuß betragen darf, weil sonst das Holz nicht gehörig seine Hitze entwickeln kann. Wenn ich also in einer Stunde 150 Pfund gutes Holz oder Torf verbrennen muß, so müßte der Feuerkasten für Holz einen Raum von $7\frac{1}{2}$ Kubikfuß fassen, wenn man den Abstand der Bodenfläche von der obern Fläche der Holzschicht, wie dieselbe unter der Feuerung liegt, abrechnet. Der Abstand des Kesselbodens beträgt nämlich für Holzfeuerung von der Mitte des Rostes an $2\frac{1}{2}$ Fuß, also müßte der Heerd bis zur Höhe von einem Fuße über dem Roste $7\frac{1}{2}$ Kubikfuß fassen. Da nun der Rost als die Sohle des Heerdes nicht vergrößert wer-

den darf, so bringt man durch Einwölbung der Seitenwände den erforderlichen Raum heraus.

§. 56.

Bei Torffeuerung darf die Schicht unter dem Kessel nicht so hoch sein, wie bei Holz, weil der Torf eine bedeutende Quantität Asche hinterläßt. Die Torfschicht muß daher unter der Feuerung etwa 9 Zoll hoch sein. Unserer Annahme nach, wiegt der Kubikfuß Torf etwa 15 Pfund, so wie er unter der Feuerung liegt; folglich muß der Heerd, da stündlich etwa 150 Pfund Torf verbrannt werden, mindestens einen Raum von 10 Kubikfuß bis zur Höhe von 9 Zoll haben. Es ist dabei außer Acht gelassen worden, ob einmal in der Stunde oder mehreremal nachgelegt werde. Die Höhe des Heerdes, d. h. die Entfernung des Kesselbodens von der Mitte des Rostes ist wie bei Steinkohlen, da Torf eine niedrige Flamme giebt. Sie beträgt 14 bis 18 Zoll. Je nachdem der Kessel mit Sieideröhren versehen ist, tritt eine Aenderung ein.

Nach diesen hier aufgestellten Grundsätzen läßt sich annähernd die Größe des Feuerraums bestimmen; natürlich muß man wissen, wie viel Material zu verbrennen ist in einer Stunde und in wie viel Abtheilungen dasselbe eingelegt werde.

Und um dies zu berechnen, muß man natürlich wissen, wie viel Dampf ein Kessel in einer Stunde liefern muß. Siehe vorher.

§. 57.

Die Basis des Heerdes bildet der Rost, er erleidet Modificationen, je nachdem mit Steinkohlen oder mit Holz rc. gefeuert wird, und zwar liegt das in dem Verbrauche an Sauerstoff.

Die Größe des Rostes hängt von der Quantität des in einer Stunde darauf zu verbrennenden Materials ab, weni-

ger von der Qualität; ebenso hängt dieselbe auch innig mit den Zwischenräumen zusammen, in denen das Material nachgelegt wird.

Die Größe des Rostes für Steinkohlen ist schon vorher berechnet.

Bei sehr vielen Kesseln hat er die Länge von 3 Fuß, bei sehr langen Kesseln beträgt er sogar 4 bis 5 Fuß.

Die Form des Rostes ist ein längliches Viereck. Es bleibt jedoch immer zweckmäßiger, den Rost größer als kleiner zu machen. Als Regel kann man annehmen, daß dem Roste der 4te Theil des horizontalen Querschnitts des unmittelbar zu erhitzenden Raumes. Prechtl nimmt den Rost zu $\frac{1}{4}$ der vom Feuer bestrichenen Kesselfläche an, vor dem Eintritte der heißen Luft in die Kanäle und Züge.

In Brüchen angegeben soll die Breite des Rostes $\frac{2}{3}$ der Breite des Kessels gleich sein.

Seine Länge etwa $\frac{3}{8}$ der Bodenfläche oder mit Einschluß der Züge etwa $\frac{1}{10}$ der ganzen vom Feuer bestrichenen Fläche*).

§. 58.

Der Rost selbst besteht aus 3- oder 4kantigen Stäben, die ihrer ganzen Länge nach neben einander gelegt sind, so daß niemals die Kanten nach oben kommen. Gewöhnlich haben die Rostangen eine Länge von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß und ihre Tiefe beträgt etwa $1\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll.

Für Holz, Torf und Braunkohlenfeuerung können die-

*) Nach Pistorius soll die Länge des Rostes für Holzfeuerung 3 Fuß sein, die Breite desselben $\frac{5}{9}$ des Durchmessers des Kessels. Die Höhe des Feuerkastens $\frac{4}{9}$ des Durchmessers des Kessels. Die Zwischenräume des Rostes sollen bei Kesseln von 6 bis 10 Fuß Länge $\frac{1}{5}$ bei 10 bis 20 Fuß Länge, höchstens $\frac{1}{4}$ der ganzen Rostoberfläche betragen. Hat der Kessel Siederöhren, so beträgt die Entfernung des Kessels von der Mitte des Rostes $\frac{7}{9}$ des Durchmessers, hat er keine Siederöhren $\frac{5}{9}$ des Durchmessers.

selben von Gußeisen sein, dahingegen für Steinkohlen müssen sie aus Schmiedeeisen bestehen.

Nach der Mitte zu sind die Roststäbe oft stärker und werden auch gewöhnlich durch eine Querstange getragen. Sie sind überhaupt so neben einander gelegt, daß man sie herausnehmen und neue einlegen kann.

Nach hinten zu bekommen die Stäbe eine Steigung, weil man wahrgenommen hat, daß die Verbrennung dadurch, daß die atmosphärische Luft senkrechter den Rost trifft, besser von Statten geht. Man rechnet etwa auf 10 Zoll Länge 1 Zoll Steigung, dadurch kommt das äußerste Ende des Rostes etwa um 4 bis 5 Zoll tiefer zu liegen.

Die Entfernung der Roststäbe von einander hängt von der Natur des Brennmaterials, nicht aber von der Größe des Feuerraums ab.

Bei Steinkohlenfeuerung rechnet man die lichte Rostfläche $\frac{1}{4}$ der ganzen Rostfläche. Am Ende des Rostes befindet sich eine kleine schräge Erhöhung, die aber nachher der ganzen Länge nach sich wieder abflacht; dies ist deshalb, damit die wegziehende Flamme den Kessel senkrechter treffe.

Für Holzfeuerung erleidet der Rost einige Veränderung, da das Holz weniger Sauerstoff bedarf als Steinkohlen, man giebt daher den Zwischenräumen etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ der ganzen Rostoberfläche. Ebenso ist die Entfernung des Rostes vom Kessel eine andere.

§. 59.

Wegen der Quantität Sauerstoff, die die verschiedenen Arten Brennmaterialien mehr oder minder zum Verbrennen bedürfen, ist also eine Verschiedenheit der lichten Rostfläche.

Clément stellte diesen Bedarf näher fest, und zwar für 1 Pfund lufttrockenes Holz, 4,58 Pfund atmosphärische Luft = 53,5 preußische Kubikfuß. Da aber 1 preußischer

Kubikfuß atmosphärische Luft 0,23 Pfund Sauerstoffluft enthält, so bedarf es 1,05 Pfund Sauerstoff.

1 Pfund Holzkohle bedarf 11,00 Pfund atmosphärische Luft = 128,5 preußische Kubikfuß, enthaltend 2,5 Pfund Sauerstoff.

1 Pfund gewöhnliche Steinkohle, 13,94 Pfund atmosphärische Luft = 162,8 preußische Kubikfuß enthaltend, 3,22 Pfund Sauerstoff.

Wären demnach also in 1 Stunde 80 Pfund Steinkohlen zu verbrennen, so müßten durch den Rost einströmen etwa 3200 Kubikfuß Luft.

Nehmen wir nun an, daß das Volumen der Rauchluft etwa $2\frac{2}{3}$mal größer ist, so müßten durch den Schornstein in einer Stunde 8730 Kubikfuß Luft abziehen. Es würden demnach durch den Rost in einer Secunde $\frac{8}{9}$ Kubikfuß frische Luft einströmen und durch den Schornstein 2,42 Kubikfuß abziehen müssen.

Betrüge demnach die hohle Rostfläche $\frac{8}{15}$ Quadratfuß und der Querdurchschnitt des Schornsteins 0,71 Quadratfuß, so müßte die Geschwindigkeit der einströmenden Luft sein pr. Secunde $1\frac{2}{3}$ Fuß, und die der abziehenden Luft pr. Secunde 3,4 Fuß.

Je größer also der Rost ist, desto geringer wird die Geschwindigkeit der zuströmenden Luft sein und ebenso umgekehrt.

§. 60.

Die Thür des Heerdes darf nicht von Eisenblech sein, sondern wo möglich von Gußeisen, die inwendig noch mit Backsteinen ausgefüllt ist, damit sie wenig Hitze durchlasse. Sie ist einzig und allein dazu bestimmt, den Rost reinigen, neues Brennmaterial einlegen und das Feuer schüren zu können. Daher ist es gut, wenn sie mit einer kleinen Oeffnung versehen ist, um, ohne die ganze Thür zu öffnen, das Feuer

schüren zu können. Man kann auch Fallschieber anbringen, die in Fugen gehen und durch ein Gegengewicht leicht gehoben und herabgelassen werden können. Die Größe der Heizthüre beträgt etwa 12 bis 14 Zoll im Quadrat. Ihre Stellung ist etwas entfernt vom Roste, damit sie sich nicht zu sehr erhitze.

§. 61.

Der Aschenraum dient zur Einführung der atmosphärischen Luft zum Brennmaterial und zur Aufnahme der Schlacken und der Asche. Es ist zweckmäßig, denselben 2 bis 3 Fuß tief zu machen, weil dadurch die Roststangen vor dem Glühendwerden geschützt werden. Seine Ausdehnung in der Länge und Breite ist gleich der des Rostes; zweckmäßig ist es, ihn mit einer Thür verschließen zu können, wodurch der Zutritt der atmosphärischen Luft nicht gehindert wird; ebenfalls wäre es auch gut, hier einen Schieber anzubringen, durch den der Zutritt der atmosphärischen Luft regulirt werden kann, wodurch wohl Vortheile in Bezug auf den Schieber, der im Schornsteine angebracht ist, entstehen möchten.

Einige bringen noch im Aschenfalle, etwa 1½ Fuß unter dem Roste, noch einen Rost an, wodurch sie bewirken wollen, daß die Luft sich erst vorerwärmen solle.

§. 62.

Die Feuerkanäle müssen, wenn sie angewandt werden, einen gleichen Querschnitt mit dem Schornstein haben und wo möglich einen noch größern, damit die Luft keine Reibung erleide. Man beobachtet dabei dasselbe Verfahren, wie bei dem Schornsteine, indem man eine kleine Verjüngung eintreten läßt. Sie dienen dazu, die Heizfläche des Kessels zu vergrößern und haben die Form eines Rechtecks im Querschnitt, damit ein möglichst breiter Gürtel der Kesselwand der heißen Luft bloß ge-

legt werde. Immer muß ihre Höhe aber unter dem niedrigsten Stande des Wassers im Kessel endigen; da durch Anbringung der Heizkanäle zwar die Heizfläche vermehrt, aber die Reibung und die Abkühlung gleichermaßen vergrößert wird, so ist namentlich ihre Anwendung nur da zu empfehlen, wo ein recht starker Luftzug sich befindet.

Sonst hat man bei ihrer Anlage noch darauf zu sehen, daß die Seitenwände wo möglich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß dick sind und daß die Kanäle leicht gereinigt werden können.

§. 63.

Die Schornsteine werden gewöhnlich so aufgeführt, daß eine Verjüngung von der Basis zum Ausgange des Schornsteins stattfindet; hierbei ist es vortheilhaft, demselben im Innern eine Rundung zu geben, weil dadurch die Reibung vermindert wird.

Man läßt den äußern Durchmesser sich bis auf $\frac{1}{20}$ und den innern bis auf $\frac{1}{60}$ der Höhe verjüngen. Beträgt also der innere Durchmesser eines 80 Fuß hohen Schornsteins 2 Fuß und der äußere 3 Fuß an der Ausmündung, so würden dem innern an der Basis $3\frac{1}{3}$ Fuß und dem äußern 7 Fuß zu geben seien.

Große Schornsteine führt man gewöhnlich aus Backsteinen auf, kleinere bestehen oft aus Kupferblech, Eisenblech oder sind auch aus gegossenen Röhren zusammengesetzt.

Gut ist es, den Schornstein außerhalb mit einem Blechhute zu versehen.

Durch Versuche hat man sich aber überzeugt, daß die Reibung mit der Länge des Schornsteins zunimmt, mit der Weite desselben aber abnimmt. Höhere Schornsteine werden daher nur dann am günstigsten sein, wenn in gleichem Verhältnisse die Weite zugenommen hat.

Gelangt nämlich die Luft durch eine engere Einmündung

in den Schornstein, so findet in demselben ein langsames Aufsteigen Statt, und somit wird auch die Reibung vermindert, wohingegen die Einflußgeschwindigkeit dieselbe ist.

Einige geben als das beste Größenverhältniß den Querdurchschnitt des Schornsteins gleich der der lichten Rostfläche an; da nun aber die Einflußöffnung gleich der Ausmündungsöffnung des Schornsteins ist, und da sich das Volumen der Luft bedeutend vermehrt, so kommt die entsprechende Weite des Schornsteins dadurch heraus, daß $\frac{3}{4}$ der lichten Rostfläche von dem Brennmaterial als verdeckt angenommen werden können und somit also den Luftzutritt zu dem Brennmaterial verhindern. Alle Einziehungen und Verengungen sind überhaupt in den Feuerkanälen und dem Schornsteine zu vermeiden, weil dadurch die Reibung vermehrt wird.

Die Weite des Schornsteins hängt wie die Größe der lichten Rostfläche von dem in einer Stunde zu verbrennenden Heizmateriale ab; hiervon aber ist wiederum die Größe des Kessels abhängig, man kann also auch die Weite des Schornsteins nach der Größe des Kessels bestimmen. Pistorius giebt die Bestimmungen so an: Man gebe der Höhe des Kamins, von dem Niveau des Kesselrostes an gerechnet, die sechsfache Länge des Kessels. Die Weite des Schornsteins muß sich aber zur Höhe verhalten wie 1: 39 oder zu 40.

Je weiter jedoch ein Schornstein ist, um so mehr wird die Luft in demselben sich verweilen und abgekühlt werden, aber es wird auch die Reibung bedeutend vermindert werden. Um nun zu vergleichen, ob ein weiter Schornstein nicht ebenso wirksam sei als ein engerer, so denke man sich 2 Schornsteine von gleicher Höhe und Gestalt, die zur Ableitung gleicher Luftmengen bestimmt sind und die die Luft bei gleicher Temperatur empfangen. Der Durchmesser des einen sei 1 Fuß, der des andern gleich 2 Fuß. Die Querschnittsfläche verhält sich also wie 1: 4.

Die Luft bewegt sich also in dem engeren Schornsteine viermal so geschwind als in dem weiteren, in welchem also die Abkühlung weit stärker ist. Nach D'Aubuisson und Andern vermehrt sich aber die Reibung, wie das Quadrat der Geschwindigkeit, und steht bei verschiedenen Durchmessern mit denselben im umgekehrten Verhältnisse. Also ist die Reibung in einem einfüßigen Schornsteine wegen der Geschwindigkeit, mit der sich die Luft fortbewegen soll, 16 mal größer, als in einem zweifüßigen und wegen des Durchmessers, wiederum doppelt genommen, also 32 mal größer, als in einem zweifüßigen. Man sieht also schon daraus, daß den weitern Schornsteinen der Vorzug zu geben ist; hierbei ist noch zu beachten, daß bei einem zweimal weitern Schornsteine auch zweimal mehr Luft durchgehen wird, soll aber ein Schornstein, der halb so weit ist, dieselbe Menge Luft fortführen, so muß er viermal so hoch gemacht werden.

Um nun die hohen Schornsteine zu vermeiden haben viele neue Constructoren die Schornsteine weiter gemacht, und sagen sogar daß eine zu große Weite nicht schaden könne, da man sie durch Schieber ermäßigen könne.

Hierüber sind aber bis jetzt noch zu wenig Erfahrungen gesammelt; jedoch ist es wohl zu erwägen, daß die Weite immer mit der Höhe in einem bestimmten Verhältnisse bleiben müsse, da leicht in einem zu weiten Schornsteine schädliche Luftströmungen eintreten, der Zug vermindert und viel Ruß abgesetzt wird.

§. 64.

Die Stärke des Luftzuges hängt aber nicht allein von der Höhe des Schornsteins ab, sondern auch von der mittleren Temperatur der abziehenden Luft. Dies beruht nämlich darauf, daß das Gleichgewicht der Luft aufgehoben wird. Füllt sich nämlich der Kamin mit warmer Luft, so ist dieselbe

spezifisch leichter und steigt in die Höhe; damit nun aber das Gleichgewicht wieder hergestellt werde, tritt beständig durch den Rost frische Luft ein, die erwärmt wird und dann abzieht.

Je erwärmter nun die Luft im Schornsteine und je höher derselbe ist, desto stärker wird der Luftzug sein.

Die Stärke des Luftzuges läßt sich theoretisch berechnen. Man denke sich zu diesem Behufe eine Luftsäule von der Höhe des Schornsteins und von der Temperatur der äußern Luft, die den Schornstein umgiebt; man berechnet nun, um wie viel Fuß sich diese Luftsäule ausdehnen müsse, wenn sie bis auf eine gewisse Temperatur erhitzt werde.

Man findet dies, wenn man den Unterschied der äußern Temperatur und der im Kamine aufsteigenden Luft in Graden des hunderttheiligen Thermometers mit 0,00375 multiplicirt und das Produkt mit der Höhe des Schornsteins.

Hierauf multiplicirt man das so in Fußen erhaltene Produkt mit dem Fallraum eines frei fallenden Körpers, dessen Endgeschwindigkeit $C = \sqrt{4\ g\ h} = 2\sqrt{g\ h}$ berechnet wird.

C bezeichnet die Endgeschwindigkeit, h den Fallraum, also jenes oben berechnete Produkt und

g die Zahl 15,6 in Rheinländischen Fußen.

Wäre also z. B. die Temperatur der im Schornstein aufsteigenden Luft 90° C., die der Außen-Luft = 10° C., der Schornstein aber 80 Fuß hoch, so würde sich die Luftsäule verlängern um $80 \times 0{,}00375 \times 80 = 24$ Fuß. Ein Körper aber, der von einer Höhe gleich 24 Fuß herabfällt, dessen Endgeschwindigkeit beträgt $\sqrt{15{,}62 \times 4 \times 24} = 38{,}7$ Fuß.

Will man also durch Erhöhung des Schornsteins den Zug verdoppeln, so müßte die Höhe um das Vierfache gesteigert werden, also in Schornsteinen, wo der eine noch mal so hoch ist als der andere, wird sich unter sonst ganz gleichen

Verhältnissen die Geschwindigkeit der Luft verhalten wie $\sqrt{2}$ oder 1,414 zu 1.

Diese theoretisch berechnete Geschwindigkeit wird jedoch durch die Reibung vermindert. Peclet hat darüber Versuche angestellt mit aus Stein gemauerten, gußeisernen und eisenblechernen Schornsteinen. Um daher die wirkliche Geschwindigkeit zu finden, muß man die vorher berechnete Geschwindigkeit mit gewissen Factoren multipliciren.

Für gemauerte Schornstein ist dieser

Factor $2,06 \sqrt{\frac{D}{L + 4\,D}}$,

für gußeiserne $3,25 \sqrt{\frac{D}{L + 10\,D}}$,

für blecherne $4,61 \sqrt{\frac{D}{L + 20\,D}}$.

D bezeichnet dabei den Durchmesser des Schornsteins und **L** die Länge desselben.

Ist also **D** = 2 Fuß und **L** = 80, so würde für gemauerte Schornsteine der Reibungscoefficient $\frac{2,06 \times 1,414}{\sqrt{80 + 8}} = 0,32$ sein, folglich wird die wirkliche End-Geschwindigkeit sein $0,32 \times 38,7$ Fuß = 12,38 Fuß.

Der Dampfkessel.

Die Dampfkessel dienen im Allgemeinen dazu, um den nöthigen Dampf zur Bewegung der Maschine zu liefern. Unter Dampf versteht man das in der Luft schwimmende Wasser, welches von dem bis zu 100° C. erwärmten Wasser entweicht.

Wird Wasser nämlich in einem offenen Gefäße erwärmt, so steigt seine Temperatur bis 100° C. oder 80° R. Von diesem Augenblicke an tritt das Wasser ins Sieden und es bildet sich sichtbarer Dampf. Wird mit der Feuerung jetzt fortgefahren, so wird der Ueberschuß der Wärme zur Ver-

wandlung des Wassers in Dampf verwandt. Der Vorgang dabei ist folgender: Zuerst tritt die Erwärmung der untersten Schicht ein, dann bilden sich Bläschen, die nach oben steigen, sich aber dort condensiren. So wird auch der oberen Schichte die Wärme so lange mitgetheilt, bis dieselbe auch auf 100° C. erwärmt ist; von diesem Augenblicke hört die Condensation auf, und die Entwicklung des Dampfes geht vor sich.

Sind jedoch die Gefäße geschlossen, so verdichtet sich der Dampf immer mehr und mehr, übt einen Druck auf die Seitenwände des Gefäßes aus und wenn er keinen Ausweg findet, so zerstört er das Gefäß.

Bildet sich aber bei einer Temperatur unter 100° C. Wasserdampf, so bezeichnen wir dies nicht mit dem Namen Verdampfung, sondern nennen es Verdunstung.

Die Verdampfung wird in einem Gefäße also um so eher erfolgen, je niedriger der Wasserstand in demselben ist; es könnte somit vortheilhaft erscheinen, Dampfkessel mit großer Heizfläche und möglichst niedrigem Wasserstande anzuwenden. Dies darf jedoch nur wegen der schlimmen Folgen, die es haben kann, im beschränkten Sinne Statt haben.

Hier in Preußen ist deshalb vorgeschrieben, daß der niedrigste Wasserstand eines Kessels nie unter 4 Zoll über der vom Feuer bestrichenen Fläche betragen dürfe.

Durch sorgfältige Versuche hat man gefunden, daß 1 Pfund Wasser zur Verdampfung 5,5 mal so viel Wärmestoff gebraucht, als wenn man dasselbe von 0° bis 100° C. = 80° R. erhitzt. Wird demnach in 5,5 Pfund Wasser von 0° ein Pfund Dampf geleitet, so condensirt sich derselbe und man hat 6,5 Pfund Wasser von 100° C. oder 650 W. Es kann also 1 Pfund Dampf 650 mal sein eigenes Gewicht Wasser um 1° C. erhöhen. Hätte also das zu erwärmende Wasser eine Temperatur von 25° C., so würde seine Temperatur bis auf 25° steigen. Hieraus läßt sich leicht bestimmen, wie viel

Pfunde Dampf zu derselben Anzahl Pfunde Wasser hinzugelassen werden muß, wenn dasselbe von 25° bis auf 60° erwärmt werden soll. Auf jeden Grad kommt 1 Pfund, also auf 60°—25° kommen 35 Pfund Dampf.

Da nun also 1 Pfund Dampf 5,5 Pfund Wasser von 0° bis zu 100° C. erhitzt und durch seine Condensation in demselben 6,5 Pfund Wasser von 100° C. bildet, so wird auch zu 1 Pfund Wasser von 100° C. 1 Pfund Dampf gehören, um dasselbe zu verdampfen; in diesem Falle erhält das Pfund Wasser von den Wärmeeinheiten des Pfundes Dampf 550 W., hat somit also 650 W. und ist dadurch zu Dampf geworden. Der Dampf selbst, der die Verdampfung des Pfundes Wassers bewirkt hat, condensirt sich und behält 100 W. Es ist dies ganz derselbe Vorgang wie beim Kochen; sobald nämlich die Flüssigkeit auf den Siedepunkt gekommen ist, dient alle neu hinzutretende Wärme dazu, Dampf zu bilden.

Sollen nun z. B. 20 Pfunde Wasser von 10° bis auf 70° C. erhitzt werden, so würden dazu erforderlich sein an Dampf 2,06 Pfund. Es fehlen nämlich jedem Pfunde Dampf 60° C., folglich den 20 Pfunden 1200° C. Ein Pfund Dampf hat aber 650 W., von diesen kann es abgeben 580 W., und zwar 550 von der gebundenen oder latenten Wärme und 30 W. von der freien.

Ebenso läßt sich auch leicht berechnen, wie viel Pfunde Dampf in eine Flüssigkeit von einer bestimmten Temperatur geleitet werden müssen, um dieselbe theilweise auf 100° C. theilweise in Dampfform zu bringen.

Es sollten z. B. 20 Pfund Wasser von 10° nicht allein auf 100° C. gebracht werden, sondern es sollten davon noch 8 Pfund verdampft werden, es fragt sich nun, wie viel Pfunde Dampf in die Flüssigkeit geleitet werden muß.

Jedem Pfunde Wasser fehlen an der Siedhitze noch 90° C. 1 Pfund Dampf giebt aber 550 W. ab, also ge-

hören dazu $3\frac{3}{11}$ Pfund Dampf; um aber noch 8 Pfund zum Verdampfen zu bringen, sind noch 8 Pfund Dampf erforderlich, folglich also im Ganzen $11\frac{3}{11}$ Pfund Dampf.

§. 65.

Alle Wärme, die in dem Dampfe enthalten ist, kann nicht durch das Thermometer bemerkt werden. Wir sprechen daher von bemerkbarer oder freier und von durch das Thermometer unbemerkbarer oder latenter Wärme. Nach der bemerkbaren Wärme wird also die Temperatur des Dampfes bestimmt und diese wird um so höher sein, je kleiner der Raum ist, in den der Dampf eingeschlossen wird.

Die Dichtigkeit des Dampfes wird gemessen nach der Quantität Wasser, die in ein und demselben Raume verdampft und noch enthalten ist.

1 Kubikzoll reines Wasser giebt, wie durch Versuche dargethan ist, bei mittlerem Drucke der Atmosphäre 1694 Kubikzoll Dampf von 100° C., es ist also die Dichtigkeit des Dampfes zu der des Wassers 1694 zu 1. Schließen wir hieraus auf das Gewicht eines Kubikfußes Dampf, so beträgt dasselbe, da 1 Kubikfuß reines Wasser 66 Pfund wiegt, $\frac{66}{1694}$ Pfund = 1,2409 Loth.

Je geringer die Temperatur des Dampfes ist, desto leichter ist derselbe und ebenso umgekehrt.

Lassen wir also demnach in ein und demselben Raume das Doppelte verdampfen, so würden wir zweifachen Dampf erhalten, fahren wir nun so fort, so erhalten wir drei-, vierfachen ꝛc. Ist also in einem Raume 1 Kubikfuß Dampf, an Gewicht = 1, 2409 Loth enthalten, so muß man also, um zweifachen Dampf zu erhalten, noch einmal in demselben Raume 1,2409 Loth Wasser verdampfen lassen.

Sobald aber der Dampf die doppelte Dichtigkeit erhalten hat, zeigt er eine Temperatur von 122° C., bei einer

vierfachen 145°. Er drückt in diesem Falle mit 60 Pfund auf den Quadratzoll, während der Druck der atmosphärischen Luft 15 Pfund beträgt.

Hat also der Dampf 122° C., so sind mithin 22 W. frei geworden, und die latente Wärme desselben beträgt noch 528 W.

Nennen wir die Dichtigkeit des Dampfes bei 1 Atmosphäre = 1 so ist

die bei	1¼	Atmosphäre	=	1,23
	1½	⸗	=	1,45
	1¾	⸗	=	1,67
	2	⸗	=	1,89
	2¼	⸗	=	2,10
	2½	⸗	=	2,32
	2¾	⸗	=	2,53 rc.

Mit der Spannung des Dampfes nimmt also seine Dichtigkeit und seine Temperatur zu. Nach Versuchen von Arago und Dulong beträgt die Temperatur des Dampfes

bei	1	Atmosphäre	100° C.
	1¼	⸗	106,6
	1½	⸗	114
	1¾	⸗	117,1
	2	⸗	121,4
	2¼	⸗	125,5
	2½	⸗	128,8
	2¾	⸗	132,1
	3	⸗	135,1
	3½	⸗	140,6
	4	⸗	145,4
	4½	⸗	149,1
	5	⸗	153,1
	5½	⸗	156,8
	6	⸗	160,2

bei	7	Atmosphäre	166,5
	8	"	172,1
	9	"	177,1
	10	"	181,6
	11	"	186
	12	"	190
	13	"	193,7
	14	"	197,2
	15	"	201,5
	16	"	203,6
	18	"	209,4
	20	"	214,7

u. s. w.

Damit aber die Temperatur des Dampfes bis auf einen gewissen Grad steige, ist es nothwendig, daß auch eine bestimmte Zeit vergehe. Gesetzt, man habe einen Kessel, der 3000 Pfund Wasser habe und 2 Pfund Dampf von 100° C. Man wolle jetzt zweifachen Dampf haben, so müßten also in demselben Raume noch 2 Pfund Wasser verdampft werden, jedes Pfund Wasser aber seine Temperatur noch um 22° C. erhöhen, folglich müßten für das Wasser mit Inbegriff der nöthigen Wärme zur Verdampfung etwa 67000 W. noch entwickelt werden. Gesetzt, der Kessel lieferte in einer Minute 12 Pfund Dampf, also 7800 W., so wären erforderlich $8\frac{1}{2}$ Minuten Zeit.

§. 66.

Für die Dampfmaschinen hat man verschiedene Arten von Kessel, sowohl hinsichtlich der Form, als auch des Materials. Die am meisten angewandte Form ist die eines langen Cylinders mit sphärischen Enden.

Dies sind die sogenannten Woolf'schen Kessel, die aus gewalztem Eisenblech zusammengenietet sind und deren Länge

ungefähr das 3= bis $3\frac{1}{2}$fache ihres Durchmessers beträgt; namentlich leisten diese Kessel dem Dampfdrucke einen größeren Widerstand, als es die Watt'schen Kessel vermögen, die flache oder concave Böden haben.

Außer diesen beiden Arten hat man noch Röhrenkessel, auch Tabularkessel genannt, so wie Kessel mit inwendiger Feuerung.

§. 67.

Man fertigt die Kessel aus Eisenblech, aus Gußeisen und auch aus Kupfer an.

Die Zähigkeit des Eisenblechs ist zweimal so groß als die des Kupferblechs und dreimal so groß als die des Gußeisens.

Nach Brown reißt das Eisenblech bei einem Querschnitte von 0,104291216 preußischen Quadratlinien vermöge $85\frac{1}{2}$ preuß. Pfund. Kupferblech reißt bei demselben Querschnitte nach Navier vermöge $43\frac{1}{2}$ Pfund und Gußeisen bei $29\frac{1}{2}$ Pfund oder für 1 Quadratzoll engl. Querschnitt reißt

Eisenblech durch ein Gewicht von 60,000 Pfund engl.,
Kupferblech = = = = 32,000 = =
Gußeisen = = = = 21,000 = =

Wäre also das Eisenblech z. B. $1\frac{1}{2}$ Linie stark, so müßte das Kupfer für einen Kessel zu gleichem Zwecke 3 Linien, und das Gußeisen $4\frac{1}{2}$ Linien stark sein.

Bezeichnet r den Radius des Kessels in Zollen, p den Dampfdruck per Quadratzoll, den der Kessel ausüben soll und d die Zähigkeit in Pfunden für 1 Quadratzoll Querschnitt, so ist die Wanddicke des Kessels $= \frac{r\,p}{d}$. Ist demnach also $p = 2$ Atmosphäre $= 30$ Pfd. auf den Quadratzoll und r $= 18$ Zoll, so ist die Wanddicke $= \frac{18.30}{32{,}000} = 0{,}017$ Zoll.

In sehr vielen Brennereien, wo man mit Dampfkesseln arbeitet, ist angenommen nur ein Dampfdruck von 1½ Atmosphäre nöthig, d. h. der Dampf drückt auf einen Quadratzoll mit 21 Pfund. Hiernach müßte also die Stärke der Bleche berechnet werden, ebenso die Belastung des Ventils.

Die theoretische Berechnung reicht hier jedoch nicht aus, sondern kann höchstens als Vergleichungspunkt dienen, weil nämlich zu berücksichtigen ist, daß bei den Versuchen die auf das Metall sich äußernde Kraft nicht spontan war, ferner, daß das Metall in der Hitze leidet, an den Nietungen geschwächt ist, und endlich, daß selbst das Wasser im Kessel einen Druck auf denselben ausübt.

Ueber die Wirkung einer plötzlichen Kraftäußerung auf das Metall giebt Dr. Schafhäutl die Resultate verschiedener Versuche. Er beschwerte nämlich nach und nach einen eisernen Cylinder mit 22 Centnern, ohne daß derselbe zerriß, derselbe zerriß aber ohne alle Verlängerung, sobald dieselbe Kraft durch einen fallenden Körper plötzlich angebracht wurde. Aehnliche Versuche mit Eisenbahnschienen zeigten, daß lockerfaseriges Eisen, das eine stufenförmige Spannung gut aushielt, bei plötzlicher Einwirkung derselben Kraft zerbrach, während engfaseriges, welches eine allmählige Spannung nicht aushielt, die plötzliche Einwirkung vollkommen ertrug.

Man wendet, wie schon gesagt, zu den Dampfkesseln sowohl Eisenblech, als auch Kupfer an. Bei gußeisernen Kesseln wirkt der Schwefelgehalt der Steinkohlen sehr nachtheilig auf die Wände des Kessels ein, dann aber schleichen sich beim Gießen auch oft fehlerhafte Stellen ein, wodurch häufig Explosionen entstanden sind.

Ob man nun zu den Kesseln Kupfer oder Eisenblech anwenden will, darüber entscheidet in den meisten Fällen der erste Aufwand von Kosten.

In Preußen ist per Quadratfuß 10 bis 15pfündiges

Kupfer bestimmt, und hiernach würde also ein kupferner Kessel sehr hoch zu stehen kommen.

Uebrigens ist durch die Erfahrung bestätigt, daß 4- bis 5pfündiges gewalztes Kupfer für den Quadratfuß Bodenfläche bei nicht zu großen Kesseln hinreichend ist; die Seitenflächen macht man, da sie weniger dem unmittelbaren Feuer ausgesetzt und also auch weniger angegriffen werden, etwas schwächer.

Schwarz giebt das Verhältniß der Stärke des Kupferblechs für Dampfkessel in Brennereien, wie folgt, an:

Für einen Kesseldurchmesser in rheinl. Zollen.	In Berliner Pfunden für den Quadratfuß. In der Bodenfläche.	In der Seitenfläche.
82—92	$6\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
60—82	$6\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$
50—60	6	$3\frac{1}{4}$
44—50	$5\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
40—44	$5\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$
36—40	5	$3\frac{1}{4}$
32—36	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$
28—32	$4\frac{1}{2}$	3
24—28	4	3.

Ich will hier durchaus nicht diese Tabelle als Norm aufstellen, sie kann aber dem Laien als Anhaltepunkt dienen.

§. 68.

Bevor man die Kessel gebraucht, muß man sie zur größeren Sicherheit einer Probe unterwerfen. Diese besteht entweder in der Dampf- oder in der Wasserprobe. Die erstere Probe wird gewöhnlich nur für gußeiserne Kessel angewendet; sie besteht darin, daß man alle Oeffnungen des Kessels schließt, dann das Sicherheitsventil mit drei- oder vierfachem Gewicht belastet, den Kessel normalmäßig mit Wasser füllt und nun so lange feuert, bis sich das Ventil hebt.

Die Wasserprobe ist gefahrlos, man füllt nämlich den Kessel ganz mit kaltem Wasser, dann wird das Sicherheitsventil belastet und der Kessel mit einer hydraulischen Presse in Berührung gebracht. Zeigt es sich nun, daß der Kessel nicht stark genug ist, so zerreißt derselbe und es tritt aus demselben das Wasser durch den Riß heraus und hebt so den Druck auf; dennoch liefern diese Proben nicht immer das gewünschte Resultat, weil man bei denselben nicht darauf Rücksicht nehmen kann, daß der Druck nicht immer gleichförmig ist, daß sich ferner der Kessel abnutze und daß die Kesselwände bei weit höherer Temperatur dem Dampfdrucke ausgesetzt sind.

§. 69.

Die Größe der Dampfkessel richtet sich nach den Leistungen, die von ihr gefordert werden, d. h. nach der Dampfmenge, die zum Betriebe einer Maschine erforderlich ist; bei der Branntweinbrennerei richtet sich nun aber die Größe desselben gleichzeitig nach der Quantität der Kartoffeln, die gedämpft werden sollen, nach der Anzahl der Blasenfüllungen, mit ausgegohrener Meische, die in einer bestimmten Zeit abdestillirt werden müssen, und darnach daß der zur bewegenden Kraft benutzte Dampf richtige Anwendung findet.

Die Leistungsfähigkeit der Kessel selbst aber hängt von ihrer Verdampfungsfläche ab. Bei den Watt'schen Kesseln von niederem Drucke ist sie im Allgemeinen die Hälfte; bei den Woolf'schen cylindrischen Kesseln von mittlerem Drucke ist sie etwas größer. Der Wasserstand im Kessel selbst beträgt etwa $\frac{2}{3}$ seines Inhalts und $\frac{1}{3}$ nimmt der Dampf ein. Bei Kesseln, die ein Feuerrohr haben, ist der niedrigste Stand des Wassers im Kessel 3 Zoll über dem Feuerrohre; Kessel, die kein solches Rohr haben, müssen mindestens $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ mit Wasser gefüllt sein.

§. 70.

Unter Feuer- Heiz- oder Verdampfungsfläche versteht man nun die Summe aller vom Feuer bestrichenen Kesseltheile. Beträgt demnach die Länge des Bodens eines Watt'schen Kessels 15 Fuß und seine Breite 4 Fuß, ist ferner der herumlaufende Kanal 30 Fuß lang und 1 Fuß hoch, so beträgt die ganze Verdampfungsfläche 60 + 30 Quadratfuß.

Gewöhnlich rechnet man die Heizfläche zu $\frac{3}{5}$ der ganzen Oberfläche des Kessels.

Hat man also einen cylindrischen Kessel mit 2 halbkugelichen Endstücken, so findet man die Oberfläche des Cylinders, wenn man den Durchmesser desselben mit seiner Länge multiplicirt und dies Produkt mit 3,14.

Hierzu addire man die Oberfläche der Halbkugeln.

Nennen wir r den Halbmesser, und π die Ludolphsche Zahl 3,14..., so ist die Oberfläche eine Halbkugel $= 2r^2\pi$, die beiden also $= 4r^2\pi = \frac{22}{7} d^2$.

Um den Inhalt des Cylinders zu finden, multiplicire man das Quadrat des Durchmessers mit der Länge, dies Produkt mit 3,14 und dividire das Ganze durch 4; oder einfacher, man multiplicire das Produkt aus dem Quadrat des Durchmessers und der Länge des Kessels mit $\frac{11}{14}$.

Um den Inhalt der beiden Halbkugeln zu finden, multiplicire man $4r^2\pi$ mit $\frac{r}{3} = \frac{4r^3\pi}{3} = \frac{11}{21} d^3$.

Die Oberfläche des Cylinders und der Halbkugeln addirt man und nimmt davon $\frac{3}{5}$ als Verdampfungsfläche.

Z. B. Der Durchmesser des Kessels betrage 3 Fuß, die Länge desselben 15 Fuß, d. h. die Länge des Mantels.

Also ist die Oberfläche für den Mantel 3 × 15 × 3,14 Quadratfuß = 141,30 Quadratfuß.

Die Oberfläche für die beiden Halbkugeln ist (4 $(1\frac{1}{2} . 1\frac{1}{2})$

3,14 = 28,26 Quadratfuß. Die Oberfläche der ganzen Kugel ist $= 4\,r^2\pi$ der Halbkugel also $2\,r^2\pi$, also beide $4\,.\,r^2\pi$. Mithin beträgt die ganze Oberfläche des Kessels 169,56 Quadratfuß.

Die Verdampfungsfläche, zu $\frac{3}{5}$ der Oberfläche gerechnet, beträgt also 101,73 Quadratfuß.

Will man den Inhalt des Kessels wissen, so nehme man also $3 \times 3 \times 15\,.\,\frac{11}{14} = 105{,}6$ Kubikfuß, dazu der Inhalt der beiden Halbkugeln $= \frac{4\,.\,r^3\pi}{3} = \frac{4\,.\,27\,.\,3{,}14}{8\,.\,3} = \frac{9\,.\,3{,}14}{2}$ $= 14{,}13$ Kubikfuß. Folglich ist der ganze Inhalt des Kessels $= 105{,}6$ Kubikfuß $+ 14{,}13$ Kubikfuß $= 119{,}19$ Kubikfuß.

Hat der Kessel Sieberöhren, so stellt sich die Berechnung anders heraus. Solche Kessel haben bei gleicher Größe des Kessels eine weit größere Verdampfungsfläche.

Angenommen, der Kessel sei 15 Fuß lang und habe 3 Fuß im Durchmesser, die Sieberöhren haben 1 Fuß im Durchmesser, so ist die Heizfläche des Kessels $3\,.\,3{,}14 \times 15$, dazu addirt $2\,.\,3{,}14\,.\,15$. Dies wäre die ganze Oberfläche des Kessels mit den Sieberöhren, hiervon etwa $\frac{3}{5}$ gerechnet, giebt die Verdampfungsfläche des Kessels an. Die Cylinderhalbkugelflächen können dabei außer Betracht kommen.

Ist der Kessel ein Watt'scher, so hat er die Form eines Rechtengels und die Boden- und Stirnflächen sind schwach gewölbt. Man findet dann die Heizfläche des Kessels approximativ, wenn man die Breite des Bodens mit der Länge des Kessels multiplicirt, ebenso die Höhe der Seitenkanäle mit der Länge des Kessels; beide Produkte addirt geben die Heizfläche des Kessels.

Seinen Kubikinhalt findet man, wenn die Länge mit der Breite und diese mit der Höhe multiplicirt wird.

§. 71.

Bei den Watt'schen Kesseln rechnet man im Durchschnitt,

daß 10 Quadratfuß Verdampfungsfläche 64 Pfund Dampf in 1 Stunde geben. Nun bestimmt man aber auch die Leistungsfähigkeit der Kessel nach Pferdekräften, welches ganz unbestimmt ist. So rechnet man auf eine Pferdekraft bei den Watt'schen Maschinen etwa 13 Pfund Steinkohlen in einer Stunde; da nun $2\frac{1}{8}$ Pfund Steinkohlen 13 Pfund Dampf erzeugen, so gebraucht man für eine Pferdekraft 12 Quadratfuß Verdampfungsfläche.

Wenn man nun weiß, wie viel Pfund Dampf 1 Quadratfuß Siedefläche liefert in 1 Stunde, so läßt sich auch leicht bestimmen, wie viel Siedefläche 1 Kessel haben muß, der eine beliebige Quantität Dampf liefern soll.

Gesetzt, es solle ein Watt'scher Kessel stündlich 1040 Pfund Dampf liefern, (bei einem solchen Kessel rechnet man etwa die Heizfläche gleich der halben Oberfläche), so muß derselbe so oft 10 Quadratfuß Heiz- oder 20 Quadratfuß Oberfläche enthalten, so oft 64 in 1040 enthalten ist, mithin muß der Kessel $16\frac{1}{4} \times 10$ Quadratfuß Heizfläche $= 162\frac{1}{2}$ Quadratfuß oder 325 Quadratfuß Oberfläche haben.

Um hiernach die Dimension des Dampfkessels selbst festzustellen, ist es nur nöthig, entweder irgend eine Dimension zu geben oder das Verhältniß des Durchmessers zur Länge festzustellen.

Wir nehmen an, der Durchmesser des Kessels solle sich zu der Länge desselben wie 1: 3 verhalten; nennen wir nun l die Länge des Kessels und d den Durchmesser, so beträgt die ganze Oberfläche desselben $d \pi l$. l ist aber $= 3\,d$, folglich ist die Oberfläche des Mantels $3\,d^2 \pi$ und die der Stirnflächen ist $= 2\,r^2 \pi$.

Die ganze Oberfläche also $3\,d^2 \pi + 2\,r^2 \pi$ das, ist

$$= 3\,d^2 \pi + \frac{d^2 \pi}{2} = \frac{6\,d^2 \pi + d^2 \pi}{2} = \frac{7\,d^2 \pi}{2}$$

$= 325$ Quadratfuß.

$$= 7\, d^2 \pi = 650 \text{ Quadratfuß}$$

also $$d^2 = \frac{650}{7 \,.\, 3{,}14}$$

$$d = \sqrt{29{,}57} = 5{,}4 \text{ Fuß, folglich}$$

$$l = 16{,}2 \text{ Fuß.}$$

Es läßt sich auch umgekehrt aus der Menge Dampf, die ein Kessel liefert, auf seine Siedefläche schließen und aus dieser wieder auf den Bedarf an Brennmaterial; denn weiß ich, daß für 13 Pfund Dampf $2\frac{1}{8}$ Pfund Steinkohlen erforderlich sind, so sind z. B. für 4000 Pfund Dampf $653\frac{1}{2}$ Pfund Steinkohlen erforderlich, oder an trocknem Holze werden gebraucht, da nach Gronvelle 1 Pfund guter Steinkohlen gleich ist $2\frac{1}{2}$ Pfunden trocknem Holze, $653\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ Pfund trocknes Holz $= 1633\frac{3}{4}$ Pfund. Würde nun etwa Fichtenklobenholz angewandt, so wäre, da 1 Kubikfuß etwa 23 Pfund wiegt, 71 Kubikfuß Holz nothwendig.

§. 72.

Nachdem wir von der Größe der Kessel überhaupt gesprochen haben, müssen wir noch über die Größe der Dampfleitungsröhren, über die der Ventile, über die Bedeckung der Kessel, ihre Speisung, über den Wasserstand, die Reinigung der Kessel ꝛc. sprechen.

Um die Größe der Dampfleitungsröhren zu bestimmen, stellte Christian in Paris sehr schätzbare Versuche an. Er nahm einen Kessel, dessen innere Fläche 487 Quadratzoll betrug, wurde mit 21 Preußischen Pfunden Wasser gefüllt, die eine Fläche von 254 Quadratzoll bedeckte. Der Kessel selbst war mit einer kurzen Röhre verbunden, an deren Mündung sich Platten mit Oeffnungen von verschiedener Größe befestigen ließen; dieser Kessel wurde einem lebhaften Feuer ausgesetzt. Die Versuche ergaben bei einer Oeffnung von

3,75444 preußischen Quadratlinien $105\frac{1}{2}$° Tr. Cels.

1,87722	preußischen Quadratlinien	115°	Tr. Cels.
0,93361	"	" 138	
3,18084	"	" 112	
12,72338	"	" 101.	

Das Wasser kann demnach nicht über 101° heiß werden, wenn die Oeffnung, durch die der Dampf entweicht, $\frac{1}{1560}$ der Feuerfläche; nicht über 112°, wenn sie $\frac{1}{6240}$ und nicht über 138°, wenn sie $\frac{1}{21000}$ derselben beträgt.

Gall sagt in seinem Werke: „Die einzig richtigen Principien, die Dampfbrennapparate zu construiren.“ Die Erfahrung hat bestätigt, daß man bei Kesseln bis zu 50 Quadratfuß Siedefläche den Röhren wenigstens einen Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ Zoll geben solle, für Röhren bei Kesseln von 50 bis 70 Quadratfuß Siedefläche $1\frac{3}{4}$ Zoll, für 70 bis 100 Quadratfuß Siedefläche 2 Zoll und für 100 und darüber $2\frac{1}{4}$ Zoll.

§. 73.

Die Ventile.

Wir unterscheiden 2 Arten von Ventilen, die einen dienen dazu, den Kessel vor einem zu starken Drucke von innen, die andern wieder, sie vor einem zu starken Drucke von außen zu schützen.

Die ersteren, die eigentlichen Sicherheitsventile, erhalten ganz denselben Durchmesser wie die Dampfleitungsröhren, wobei als Richtschnur die früher erwähnten Versuche von Christian dienen können.

Die Ventile gründen sich darauf, daß alle Theile des Kessels von dem Dampfe gleichmäßig gedrückt werden und daß mit der Dichtigkeit des Dampfes dieser Druck auf alle Theile des Kessels stärker ausgeübt wird. Bei dem Drucke von 1 Atmosphäre beträgt dieser Druck auf den Quadratzoll 14 bis 15 Pfund.

Jeder gehörig construirte Dampfkessel ist an dem vordern und hintern Ende mit einem solchen Sicherheitsventile versehen. Sie haben die Gestalt eines abgestumpften Kegels, sind genau abgedreht und luftdicht in dem Sitze, worin sie sich befinden, eingeschmiegelt, so daß, wenn sie geschlossen sind, kein Dampf entweichen kann.

Die Gewichte, mit denen man das Ventil belastet, berechnet man aus der Größe des Ventils und aus dem Dampfdruck, den der Kessel ausüben soll. Man hat dabei zu beobachten, daß das Gewicht des Ventils selbst dabei in Anrechnung gebracht werden muß. Bei conischen Ventilen ist überdies die Oberfläche noch größer, als die untere, welches mit in Berechnung gebracht werden muß. Ist z. B. die äußere Fläche $3\frac{1}{2}$ Quadratzoll, die innere 3 Quadratzoll, so würde der Luftdruck auf die erste sein $50\frac{3}{4}$ Pfund, der Druck des Dampfes auf die untere aber nur $43\frac{1}{2}$ Pfund bei einfachem Dampfe. Es würde demnach, wenn das Ventil gar nicht belastet wäre, der einfache Dampf dasselbe nicht heben können, sondern der nur etwa um $\frac{1}{7}$ verdichtete.

Ferner muß man bei der Belastung noch Rücksicht nehmen auf die Adhäsion, so wie auf die Reibung. Man muß das Ventil auch öfterer öffnen und seine Reinigung vornehmen.

In der Praxis läßt man das Gewicht, mit dem das Ventil belastet werden soll, nicht unmittelbar auf das Ventil drücken, sondern man bedient sich eines Hebels, an dessen langen Armen man das Gewicht anbringt. Kennt man nun die Länge der beiden Hebelarme, so kann man das Gewicht, um auf das Ventil den erforderlichen Druck auszuüben, finden, wenn man den Druck auf das Ventil mit dem kurzen Hebelarme multiplicirt und das Produkt durch den langen Hebelarm dividirt*).

---

*) Dr. Schafhäutl schlägt noch vor, mit dem Boden des Dampfkessels vermittelst einer Röhre ein besonderes Sicherheitsventil von gege-

In folgender Tabelle ist in französischen und englischen Maßen der Druck auf den Kessel bei der verschiedenen Span-

---

denem Flächeninhalte in Verbindung zu bringen, das mit $\frac{5}{6}$ der absoluten Cohäsionskraft des Kessels zu belasten wäre. Würde dann eine wirkliche Dampfentwicklung statt finden, so würde der erstere Stoß auf das untere eigentliche Sicherheitsventil wirken und dasselbe öffnen, wodurch die erzeugte Welle ihrer zerstörenden Kraft beraubt wird und dadurch der zweite Stoß, von dem oberen Theile des Kessels kommend, gemildert, da der erste schon einem Theil des Wassers den Ausweg aus dem Kessel gestattet hatte. Dieses Sicherheitsventil muß, wenn es horizontal gelegt ist, mit der Röhre durch den Rost in den Aschenraum herabreichen, oder wenn die Röhre horizontal gelegt ist, durch die Zugröhren des Ofens ins Freie, um es vor der Incrustation zu bewahren.

Herr Parkes, der mehrere Jahre sich mit den Phänomenen der Explosionen der Dampfkessel beschäftigte, behauptet, daß keine praktitable Anzahl von Sicherheitsventilen im Dampfraume die Dampfmenge, welche durch das Glühendwerden der Kesselwände erzeugt werde, rasch genug entladen könne.

Ebenso schreibt er die Ursachen der Explosionen der percussiven Kraft des Dampfes zu; er fand nämlich, daß von 23 Explosionen 19 in dem Augenblicke stattfanden, wo, wenn die Maschine in Gang gesetzt wurde, der Dampf auf den Kessel zugelassen wurde. War der Kessel nämlich schwach genug und durch den Dampf ausgedehnt, so war der Stoß hinreichend, sein Zerspringen zu veranlassen.

Ebenso sagt Dr. Schaffhäutl, daß kaum $\frac{1}{10}$ der Dampfkesselexplosionen der Ueberladung der Sicherheitsventile oder der Anhäufung eines zu großen Dampfdrucks zugeschrieben werden können. Zum Beweise führt er den hohen Druck an, den gläserne Gefäße bei allmählig gesteigertem Drucke aushalten können. Er fand nämlich bei der Wiederholung der Versuche von Cagniard de la Tour, daß 1 oder 2 Zoll lange Glasröhren, die zum vierten Theil mit Wasser gefüllt und hermetisch verschlossen waren, offenbar, wenn sie in geschmolzenes Zink getaucht wurden, einen Druck von 400 Atmosphären aushielten, ohne zu bersten. Befestigte er dagegen das Ende einer Eisenstange, die leicht gegen das äußere Ende der Röhre drückte, machte nun die Stange longitudinal vibriren, indem ihr freies Ende mit einem ledernen, mit Harz überzogenen Handschuh gerieben wurde, so wurde die Röhre, die den Druck der Stange, die sie im Zink untergetaucht hielt, so wie bedeutende Stöße der erwähnten Eisenstange selbst vertrug, unausbleiblich zerschmettert. Gut gemachte Dampfkessel unter den gewöhnlichen Umständen zu zersprengen, gelang nur dann, wenn die Sicherheitsklappe zugeschraubt war und die Feuerstätte bis zum Dreifachen vergrößert wurde. Aehnliche Erfahrungen machte auch das Comité des Franklin-

nung der Dämpfe angegeben worden, woraus die Belastung des Ventils hervorgeht.

Druck in Atmosphäre.	Flächendruck auf			
	1 □ C. M.	10 C. M.	1 □" engl.	1 Kreisz. engl.
	Kilogr.	Kilogr.	engl. Pfd.	engl. Pfd.
1 Atm.	1,033	0,811	14,7	11,55
1¼ "	1,291	1,014	18,375	14,4375
1½ "	1,549	1,216	22,05	17,325
2 "	2,066	1,622	29,4	23,1
2½ "	2,582	2,028	36,75	28,875
3 "	3,1	2,432	44,1	34,65
3½ "	3,615	2,838	51,45	40,425
4 "	4,132	3,244	58,8	46,2
4½ "	4,648	3,650	66,15	51,975
5 "	5,165	4,056	73,5	57,75
5½ "	5,681	4,460	80,85	63,525
6 "	6,2	4,866	88,2	69,3
6½ "	6,714	5,270	90,55	75,075
7 "	7,231	5,676	102,9	80,85
7½ "	7,747	6,082	110,25	86,625
8 "	8,264	6,488	117,6	92,4

Instituts in Amerika. Hieraus zieht Dr. Schaffhäutl den Schluß, daß das einfache Uebermaß das des Dampfdruckes eine Explosion nicht veranlasse, sondern verschiedene Arten von vibrirender Bewegung.

Viele Andere behaupten, es entwickle sich Wasserstoffgas. Ein gewisser Goldsworthy Gurney, der bei Hemmung der Speisepumpe den Kessel rothglühend werden ließ, fand, daß der ausströmende Dampf wie Wasserstoffgas brannte, und es lag nur wohl daran, daß der Kessel nicht explodirte, weil demselben kein Sauerstoff beigemengt war.

Dieses wird denn auch durch folgenden Fall, der sich im Jahre 1826 in Gent ereignete, bestätigt.

Am Sonnabend wurde der Kessel geleert, um ihn am folgenden Tage zu reinigen, weshalb nur Wasser zum Ausspülen in demselben gelassen war. Da aber das übrige Wasser abgelassen war, als das Feuer noch nicht gänzlich erloschen, so müssen einzelne Stellen rothglühend geworden sein, wodurch eine Zersetzung des Wasserdampfes verursacht ist. Am nächsten Morgen, als der Schürer nach Oeffnung des Mannloches seine Lampe in den Kessel hielt, wurde das durch den Zutritt der Luft detonirend gewordene Wasserstoffgas augenblicklich entzündet und dadurch nicht allein der Kessel und die Werkstatt zerstört, sondern auch der Arbeiter getödtet.

§. 74.

Die Luftventile öffnen sich einwärts und haben den Zweck, den Kessel gegen einen zu starken Druck von außen zu schützen. Sind nämlich Kessel schwach gebaut, so vermöchten sie, sobald sich innen ein luftleerer Raum gebildet hat, den Druck der Atmosphäre kaum auszuhalten, da dieser auf 1 Quadratfuß schon über 20 Ct. beträgt. Zu diesem Zwecke ist jedoch ein ganz kleines Ventil ausreichend.

§. 75.

Als Mittel, einer Explosion vorzubeugen, hat es sich bewährt, eine Metallmischung von leichterer Flüssigkeit, als die des Kesselmetall hat, in den Kesselwänden anzubringen.

Man hat dazu vorgeschlagen, auf der Oberfläche des Kessels mehrere Oeffnungen anzubringen und diese mit nachgiebigen Metallplatten zu schließen, deren Stärke genau erprobt ist; solche Platten aber die ihre Stärke nach der Größe der Dicke und der Temperatur des Metalls schwächer stellen lassen, schwächen den Kessel und wenn sie reißen, so ist die Arbeit auf längere Zeit unterbrochen.

Um jedoch das gefährliche Ueberhitzen eines Theils des Kessels zu verhüten, welches mit die vorzüglichste Ursache der Explosionen ist, hat man vorgeschlagen, einige Löcher in den Kesselrand zu bohren, die mit Metallzapfen von leichterer Flüssigkeit als das Metall z. B. bei 200 oder 210° versehen werden.

Bei einem zu tiefen Wasserstande schmilzt, ehe der Kessel glühend wird ein solches Pfropfen und durch die Oeffnung tritt Wasser, wodurch das Feuer ausgelöscht wird.

Zu diesem Behufe wendet man ein Gemisch der Metalle, Wismuth, Blei und Zinn an. Folgende Tabelle giebt an, wie man nach Belieben diese Legierung streng- oder leichtflüssig machen kann.

Wismuth Theile.	Blei Theile.	Zinn Theile.	Elasticität der Dämpfe, den Druck der Atmosphäre als Einheit genommen.	Entsprechende Temperatur in hunderttheiligen Graden.
8	6,44	3	1	100°
8	8	3,80	1½	112,2
8	8	7,50	2	122
8	9,69	8	2½	129
8	12,64	8	3	135
8	13,80	8	3½	140,7
8	15	8	4½	145,5
8	16	9	5	150
8	16	19	5½	154
8	25,15	24	6	158
8	27,33	24	6½	164
8	28,66	24	7	168
8	29,41	24	7½	170
8	38,24	24	8	173

Um aber dem Uebelstande abzuhelfen, daß nach Schmelzung eines solchen Pfropfens der Betrieb nicht gleichzeitig eingestellt werden müsse, bis zur Wiederverstopfung der Oeffnung, hat Galycazalat vorgeschlagen, Röhren in den Kessel zu führen, die mit einer konischen Oeffnung in den Boden des Kessels münden. Diese Röhren sind mit einem Hahne oben verschlossen, durch den man einen Pfropfen in die entstandene Oeffnung hineinfallen lassen und dann sofort den Hahn schließen kann. Wo diese Röhren durch den Dampfraum des Kessels gehen, befinden sich 2 kleine Oeffnungen in denselben, so daß, wenn durch das Ausschmelzen des Metallzapfens eine Oeffnung entstanden ist, Wasserdampf hindurchtreten und das

Feuer auslöschen kann, wodurch eine weitere Erhitzung des Kessels unmöglich wird.

Außerdem hat man noch einen Apparat an dem Kessel, zur Verhütung der Explosion, angebracht, der minder complicirt ist.

Man hängt nämlich in dem Dampfraume ein Gewicht von bestimmter Schmelzbarkeit an einer Stange auf, die durch eine Stopfbüchse geht. Diese Stange steht vermittelst Ketten und Rollen mit einem Register oder Schieber in Verbindung, der den Rauchfang oder Luftzug schließen kann.

So wie nun das Metall durch Ueberhitzung schmilzt, fällt der Schieber zu und der Luftzug ist unterbrochen, worauf das Feuer ausgeht. Zu gleicher Zeit kann man nun den Kessel revidiren und wieder in guten Zustand versetzen.

§. 76.

Der obere Theil des Kessels, der bloß gelegt ist, wird, da er eine weit höhere Temperatur als die atmosphärische Luft hat, an diese Wärme abgeben.

Tredgold bezeichnet den Verlust der Wärme, wenn die Temperatur der Luft 25° und die des Kessels 100° C. ist, für 1 Quadratfuß der bloßgelegten Fläche, soviel als nöthig ist, um $\frac{3}{8}$ Pfd. Wasser pro 1 St. zu verdampfen. Ist also ein Kessel z. B. 16 Fuß lang und 20 Fuß im Umfange zu $\frac{1}{4}$ der Luft bloßgelegt, so beträgt die abkühlende Fläche 80 Quadratfuß, d. h. den vierten Theil von der Oberfläche des Mantels 20 × 16; es geht demnach in einer Stunde so viel Wärme verloren, als nöthig ist, um 80 × $\frac{3}{8}$ Pfd. = 30 Pfd. Dampf in 1 Stunde zu erzeugen.

Da dieser Verlust nicht unbedeutend ist, so muß man die obere bloßgelegte Fläche des Kessels bedecken, und zwar entweder mit einem Blechgehäuse, das etwa einige Zoll absteht, oder auch mit einer etwa einige Zoll hohen Bedeckung von Lehm.

Am Besten hat sich die Bedeckung aus Filz bewährt. Wilksteed, der viele Versuche damit anstellte, fand, daß er bei einer dreifachen Bedeckung bei Waggonkesseln mit diesem Filz eine Brennstoffersparniß von 10% hatte und bei einer vierfachen des Cylinders und der Röhren von 14%. Der Filz wird durch einen Kitt vom Kessel getrennt und verbrennt nicht leicht, da er eine Hitze von 420° Fahrenheit (220° C.) erträgt.

§. 77.

Da alle Wasser mehr oder minder erdige Bestandtheile enthalten, so lagert sich unten im Kessel eine schlammige Masse ab, die sich später auf dem Boden ablagert, eine harte Kruste bildet und Kesselstein genannt wird. Diese Kruste besteht aus Gyps und kohlensaurem Kalk.

Williams in Liverpool hat darüber verschiedene Versuche angestellt und unterschied dabei zwei bestimmte Formen des Pfannensteins, nämlich die einer festen krystallisirten Kruste und die eines lockeren schwammartigen Körpers; der erstere sagt er, könne die Beschädigung des Dampfkessels nicht nach sich ziehen, sondern der letztere, sobald er zur Consistenz von Gyps erhärte.

Sobald sich nämlich der unkrystallisirte Niederschlag zu Gyps erhärtet hat, kann er die Wärme nicht mehr gehörig leiten; es entsteht dann Ueberhitzung, dadurch Ausbauchung, das Metall wird vom Feuer verzehrt, und es erfolgt die Explosion des Kessels.

Diesen Niederschlag muß man, wenn man auch künstliche Mittel anwendet, auf eine mechanische Weise entfernen.

Wird der Kessel mit Brunnenwasser gespeist, so muß alle 14 Tage, bei Flußwasser aber alle 6 Wochen die Reinigung vorgenommen werden. Sobald der Pfannenstein noch weich ist, kann er schon mit einfacher Bürste, ins Wasser getaucht, ent-

fernt werden; hat er sich aber erst zu Gyps erhärtet, so muß er fortgestemmt werden.

Um nun diese Ansetzung des Pfannensteins zu vermindern, hat man zur Entfernung der lockeren, schwimmenden Masse verschiedene Mittel vorgeschlagen.

Bei großen Dampfkesseln hat man oft eine Röhre von 25 bis 30 Fuß Länge von 1½ Zoll Weite angebracht, die bis auf den Boden des Kessels oder der Sieder herabreicht. Außerhalb ist diese Röhre mit einem Hahne verschlossen. Sobald das Sieden aufgehört hat, öffnet man den Hahn und der im Kessel sich befindende Dampf hebt sodann das schlammige Wasser in der Röhre in die Höhe und dasselbe fließt langsam über.

Einige nehmen auch stärkmehlhaltige Stoffe, auch Thon, gepulvertes Glas und Metallschnitzchen 2c.

Die ersteren verhindern allerdings die feste Ansetzung des Pfannensteins, doch verderben sie leicht die Ventile, weil sie Sandtheile oft enthalten; die letzteren dagegen werden durch die Kraft des Dampfes mit fortgerissen, schleifen den Cylinder aus und verderben die Ventile, weshalb sie verderblich sind.

Noch einige schlagen ½ Procent des Wassers von grobgepulverter Kohle oder auch destillirtes Wasser zum Gebrauche vor. Ersteres hat sich nicht bewährt, letzteres ist zu kostspielig.

Man bringt auch einige Blechpfannen in dem Kessel an, deren Boden größer ist, als die obere Oeffnung. Da in diesen Gefäßen die Bewegung des siedenden Wassers ruhiger ist, so schlägt sich namentlich in ihnen der Niederschlag nieder und man muß sie dann von Zeit zu Zeit aus dem Kessel entfernen und von dem Niederschlage reinigen.

Hat sich jedoch ein fester Niederschlag gebildet, so ist es besser, ihn durch Säure zu entfernen, als durch Losschlagen. Es hat dies keine Schwierigkeit, wenn der Niederschlag viel

kohlensauren Kalk enthält. Sehr gut eignet sich dazu die Salzsäure, da 2 Loth von derselben 1 Loth kohlensauren Kalk auflösen*).

§. 78.

Um den Wasserstand im Kessel zu erkennen, hat man Röhren angebracht, die da, wo sie aus dem Dampfkessel münden, durch luftdichte Hähne geschlossen werden. Die eine dieser Röhren mündet unter dem Niveau des Wassers, die andere hingegen über demselben. Oeffnet man daher eine von diesen Röhren, z. B. die oberhalb des Niveau's des Wassers mündet; so muß aus derselben Wasserdampf ausströmen, wohingegen aus der untern Wasser kommen muß.

Es ist nur der Uebelstand hierbei, daß diese Röhren nur dann den richtigen Wasserstand angeben, wenn das Wasser ruhig siedet.

2) Denselben Zweck erreicht man auch durch die Schwimmer, und

3) durch Visirröhren. Ueber erstere haben wir schon gesprochen; letztere sind mit dem Dampfkessel in Verbindung gebrachte Glasröhren, die oberhalb mit dem Dampf und unterhalb mit dem Wasser communiciren.

Diese lassen den Wasserstand leichter erkennen, als es durch die Probirhähne möglich wird; nur ist der Uebelstand zu vermeiden, daß sie leicht zerspringen oder zerbrochen werden, wenn man dieselben nicht von gehöriger Stärke wählt.

---

*) Man hat neuerdings Kesselreiniger in Vorschlag gebracht, die den Vortheil gewähren, nicht nur das Ansetzen des Pfannensteins zu verhüten, sondern auch die Reinigung des Kessels unnöthig zu machen. Solche Kesselreinigungsapparate werden in der Dampfmaschinenfabrik von Constantin Pfaff in Chemnitz auf Bestellung ausgeführt. Das Gewerbeblatt für Sachsen 1843. S. 250—251 theilt hierüber einen ausführlichen Bericht mit.

§. 79.

Der Dampfdruck.

Der Druck des Dampfes ist nach allen Seiten hin in dem Raume, wo er eingeschlossen ist, gleich. Läßt man durch eine Oeffnung Dampf herausströmen, so vermindert sich der Druck. Daraus folgt, daß der Dampf durch das Bestreben sich auszudehnen nur diesen Druck ausübt.

Hat man einen Kessel, versehen mit einem Thermometer; so findet man, daß mit der Spannkraft die Temperatur desselben steigt.

Um den Dampf zu messen, wendet man geschlossene oder auch offene Manometer an. Die ersteren gründen sich auf das Mariotte'sche Gesetz. Mariotte fand nämlich, daß sich bei jedem luftförmigen Stoffe des Volumen in umgekehrtem Verhältnisse mit dem Drucke verändere, vorausgesetzt, daß etwa nicht eine Veränderung in der Temperatur und der Mischung der Luft vorgehe.

Um also den Dampfdruck zu messen, bringt man ein Gefäß, mit Quecksilber gefüllt, aus dem senkrecht eine Glasröhre vom Boden aufsteigt in Verbindung mit dem Dampfraume des Kessels. Dieses Gefäß wird während des Betriebes der Maschine mittelst eines Hahnes mit dem Dampfraume des Kessels in Verbindung gesetzt. Die Röhre selbst ist in dem Deckel der Gefäße luftdicht eingekittet. Sobald nun das Wasser im Kessel ins Kochen geräth, so gelangt der Dampf, sobald er die Spannung einer Atmosphäre erhält, mit dem Druck der atmosphärischen Luft ins Gleichgewicht.

Wird in diesem Augenblicke der Manometerhahn geöffnet, so übt der Dampfdruck einen Druck auf das Quecksilber im Manometer aus. Das Quecksilber würde in diesem Falle in die Höhe steigen; jedoch die in der Röhre des Manometers

eingeschlossene Luft übt einen Gegendruck aus, das Quecksilber kann sich nicht erheben und sein Stand bleibt auf Null, d. h. unten in der Röhre. Sobald nun aber die Spannung des Dampfes zunimmt und zu 2 Atmosphären wird, so nimmt nach dem Mariotte'schen Gesetz das Volumen der zusammengedrückten Luft nur die Hälfte des Raumes in der Röhre ein, d. h. das Quecksilber steht in der Höhe der halben Röhre und bezeichnet 1 Atmosphärenspannung über dem atmosphärischen Drucke.

Wird die Spannung = 3 Atmosphären, so nimmt die Luft nur $\frac{1}{3}$ des Raumes ein und das Quecksilber hat sich auf $\frac{2}{3}$ der Röhre erhoben.

Da aber auch die Quecksilbersäule von dem Dampfdrucke getragen werden muß, so ist eine Correction bei der jedem Dampfdrucke entsprechenden Höhe vorzunehmen, welche um so beträchtlicher ist, je länger die Manometerröhre ist.

§. 80.

Die offenenen Gefäßmanometer wendet man bei den Mittel- und Hochdruckmaschinen gewöhnlich an, sie unterscheiden sich von dem vorigen nur dadurch, daß einmal die Röhre länger ist, dann aber auch, daß dieselbe offen ist. Die Röhre selbst kann von beliebiger Länge sein, muß aber für jeden Atmosphärendruck $2\frac{1}{3}$ Fuß hoch sein. Soll also die Maschine mit dreifachem Atmosphärendrucke arbeiten, so muß die Röhre mindestens $4\frac{2}{3}$ Fuß Höhe haben. Man kann in diese Röhre einen Schwimmer anbringen, der durch die Quecksilbersäule getragen, durch irgend eine Vorrichtung mit einer Scala in Verbindung gesetzt werden kann.

§. 81.

Bei den Watt'schen Maschinen bedient man sich zur Messung ebenfalls eines Schwimmers, der sich aber in der Speise-

röhre bewegt; dieser Schwimmer ist nämlich durch irgend eine Vorrichtung außerhalb mit einer Scala verbunden, worauf man gleich sehen kann, um wieviel der Dampfdruck zu- oder abgenommen hat. Es steigt nämlich in der Speiseröhre das Wasser für jeden Zoll barometrischen Ueberdruckes um $13\frac{1}{2}$ Zoll. Fällt also oder steigt die Wassersäule in der Speiseröhre, so wird dadurch auch ein Fallen oder Steigen des Schwimmers veranlaßt.

Man wendet auch wohl Ventil- und Federmanometer, so wie Schenkelmanometer an; sie sind aber weniger gebräuchlich, weshalb hier die Beschreibung übergangen wird.

Die Messung des Dampfes durch ein Thermometer ist ebenfalls sehr unsicher, da man nicht überzeugt sein kann, ob der Dampf nicht überhitzt worden ist; ferner trägt auch dazu bei, daß bei höherer Pression die Veränderungen der Temperatur immer kleiner werden.

§. 82.

Regulirung des Dampfdrucks.

Sobald man mit dem Manometer einen zu hohen oder zu niedrigen Dampfdruck im Kessel gewahrt, so ist es nöthig, daß das Feuer verstärkt oder geschwächt werde. Bei Hochdruckmaschinen muß der Regulirung des Dampfdruckes der Heizer besondere Aufmerksamkeit schenken, da eine mechanische Regulirung des Feuers sehr schwierig ist.

Bei den Watt'schen Maschinen bringt man gewöhnlich den Schwimmer mit einem Register in Verbindung, wodurch der Luftzug gehemmt wird; nur tritt auch hier der Uebelstand ein, daß man dadurch, um eine Vergrößerung des Dampfdrucks hervorzubringen, keine Verstärkung des Feuers bewirken kann.

Besser ist die Regulirung zu bewerkstelligen, wo die mecha-

nische Kohlenaufschüttung auch mit dem Schwimmer in Verbindung gebracht wird; hierdurch wird, sobald der Dampf zu schwach geworden ist, nicht nur der Kaminschieber mehr geöffnet, sondern auch mehr Kohlen aufgeschüttet; ist dagegen der Dampfdruck zu stark, so wird der Kaminschieber mehr geschlossen und auch weniger Kohlen aufgeschüttet.

§. 83.

Die Verkittung.

Bei Dampfkesseln trifft es sich sehr häufig, daß eine Verkittung der Fugen vorgenommen werden muß; man nimmt hierzu häufig Mennig- oder Eisenkitt; der Eisenkitt besteht aus 12 Theilen rostfreier Eisenfeilspähne, 1 Theil gepulverten Schwefels und einen Theil Salmiak. Diese Mischung feuchtet man beim Gebrauche mit Wasser an.

Der Mennigkitt wird vorzüglich bei kupfernen Kesseln angewendet; er besteht aus gleichen Theilen Mennig und Eiweiß, oder aus Mennige, Bleiweiß, Silberglätte zu gleichen Theilen und dem nöthigen Zusatz von Leinölfirniß. Vor seinem Gebrauche muß er bei stattgefundener Aufbewahrung jedesmal mit Leinölfirniß tüchtig durchgeknetet werden, damit er wieder geschmeidig wird.

Schließlich fügen wir noch einige Kitte an:

Gypskitt, aus gebranntem Gyps mit Wasser oder Leimwasser angerührt, wird auf Leinwandstreifen aufgetragen und schnell angelegt, weil er sonst hart wird und nicht mehr bindet. Derselbe sitzt sehr fest und zieht sehr schnell an.

Kalkkitt aus gebranntem Kalk oder Eiweiß oder wohlfeiler Leimauflösung sitzt ebenfalls sehr fest und zieht schnell an.

Gummiauflösung, Thon und Eisenfeilspäne liefern ebenfalls einen festsitzenden, hartwerdenden Kitt.

Nimmt man ferner Mehl oder Stärke, bereitet daraus

einen Kleister und streicht diesen Kleister auf Leinwandstreifen oder auch auf Papierstreifen, so kann man ebenfalls dadurch Röhren 2c. luftdicht machen, wenn diese Streifen über die Fugen gelegt werden.

Ein anderer Kitt, der den Dämpfen sehr gut widersteht, auf allen Materialien fest anklebt, nur der Feuchtigkeit nicht Widerstand leisten kann, weil er sonst nicht mehr bindet.

Er besteht aus Leinöl und fettem Thon. Er muß gehörig steif sein. Man bewahrt denselben im Keller auf; ist er dabei zu trocken geworden, so setzt man Terpentinöl zu.

Noch mehrere andere Kitte, wie Harzkitt und Wachskitt, kommen nicht in Anwendung, um Gefäße in der Brennerei luftdicht zu verschließen, sie vertragen keine Erwärmung.

Der Harzkitt besteht aus Harz und Ziegelmehl; der Wachskitt ist aus gelbem Wachs und $\frac{1}{8}$ Terpentin zugesetzt. Man setzt auch wohl, um denselben etwas härter zu machen, ein wenig Harz hinzu.

§. 84.

Ebenso wie die Verkittung der Fugen 2c. bei Dampfmaschinen nöthig wird, ebenso müssen auch verschiedene Maschinentheile von Zeit zu Zeit, um den Gang der Maschine zu erleichtern, geschmiert werden.

Von einer guten Schmiere wird verlangt, daß sie, um die Reibung zu verhindern, eine große Glätte auf der sich reibenden Oberfläche verursache, und daß ferner es nicht nöthig sei, sehr oft das Schmieren zu wiederholen.

Als eine gute Maschienenschmiere kann die von **Dr.** Hanle empfohlen werden, der auf 1 Theil Fett $\frac{1}{2}$ Theil Graphit genommen hat.

Um diese Schmiere zu bereiten, nimmt man den feinsten spanischen oder böhmischen Graphit, befreit ihn mechanisch von der Gangart, mahlt ihn dann auf einer Mühle mit etwas

Wasserzusatz sehr fein, worauf man ihn dann durch ein feines Haarsieb laufen läßt. Die fein geschlemmten Theile läßt man sich setzen und das überstehende Wasser wird dann abgegossen. Den Satz bringt man darauf auf ausgespannte leinene Tücher, preßt denselben aus, sobald das Wasser nicht mehr abläuft und trocknet dann die Pressung auf Brettern.

Der zusammengeballte Graphit wird vor seiner Anwendung wieder zerrieben und durch ein feines Sieb gebracht. Auf 4 Theile Graphit nimmt man dann 25 Theile zerlassenen Talg und 1 Theil Klauenfett; hierauf rührt man die Masse mit einer Keule gut durch und die Schmiere ist fertig.

§. 85.

Schließlich seien hier noch einige Vorschriften für den Heizer gegeben.

Soll das Heizen beginnen, so muß darauf gesehen werden, daß der Kessel nur nach und nach geheizt werde. Ist ganz kaltes Wasser im Kessel, so kann man etwa eine Stunde zum Anheizen verwenden, ist aber der Kessel schon am Tage vorher geheizt worden, so bedarf man etwa zum Anheizen 20 bis 30 Minuten, weil in diesem Falle derselbe noch durch das einschließende Mauerwerk hinreichend erwärmt ist. Soll die Maschine im Stillstand gesetzt werden, so muß man ebenfalls das Feuer nicht plötzlich erlöschen lassen, sondern nur nach und nach, da sonst das Kesselmetall sehr leiden würde. Um dieses zu bewerkstelligen, darf man nicht die Heizthüren öffnen, weil sich sonst durch den plötzlichen Zutritt der Luft sehr leicht die Niete verziehen und die Bleche verbiegen könnten.

Nachdem das Feuer langsam erloschen ist, schließt man die Thüren und Rauchschieber, dann aber muß frisches Brennmaterial herbeigeschafft, so wie auch der Wasserstand regulirt werden.

Der Wasserstand im Kessel muß von Zeit zu Zeit, wäh-

rend gefeuert wird, beobachtet werden. Hat der Kessel ein Feuerrohr, so darf dann, wenn etwa das Wasser aus Unvorsichtigkeit im Kessel nicht mehr oberhalb des Feuerrohres steht, nicht mehr gespeist werden, sondern es muß das Feuer aus dem Ofen herausgeschafft und die Maschine in Ruhe versetzt werden.

Ebenfalls verdienen die Ventile eine geregelte Aufmerksamkeit, namentlich ist darauf zu sehen, ob sie die gehörige Beweglichkeit besitzen. Es bildet sich nämlich aus dem Oele, womit dieselben eingeschmiert werden, und aus den Wasserdämpfen eine Schmiere, welche das Ventil so festhält, daß der Dampfdruck nicht im Stande ist, dasselbe zu heben und somit kann bei solchen Kesseln, die kein Manometer haben, leicht eine Ueberhitzung des Kessels stattfinden.

Soll nun, während die Maschine im Gange ist, dieselbe mehr oder minder belastet werden, sollen also z. B. statt 4 Werke nur 2 Werke angewandt werden, so muß der Heizer mit der Feuerung nachlassen, bis er den halben Druck im Kessel hat, welches er an dem Manometer wahrnehmen kann. Arbeitete also die Maschiene vorher mit einer Kraft von 3 Atmosphären, so würde er jetzt nur 1½ gebrauchen. Soll die Maschine aber mehr leisten, so darf er ja nicht den Wasserstand fallen lassen.

Eine plötzliche Regulirung des Dampfdruckes bewirkt man auch dadurch, daß man kaltes Wasser in den Kessel läßt.

Hauptrücksicht bleibt für den Heizer noch endlich, die möglichst geringe Verwendung von Brennmaterial.

Die Speisung des Kessels.

Die Speisung eines Kessels hängt von dem Verbrauche ab; dabei muß von Zeit zu Zeit der Wasserstand im Kessel geprüft werden, da nämlich der Verbrauch des Dampfes nicht immer derselbe ist, und da die Speiseapparate nicht immer das leisten, was sie sollen.

Bei gußeisernen Kesseln darf man nie mit kaltem Wasser speisen. Man muß eine Speisung der Niederdruckkessel und der Hochdruckkessel unterscheiden.

In den ersteren wird das bereits etwas erwärmte Condensionswasser zur Speisung dienen, zu dessen Hebung eine einfache Saugpumpe dient.

Bei den Watt'schen Maschinen besteht diese Vorrichtung aus einem Wasserbehälter, der Speiseröhre und dem Schwimmer.

Der Wasserbehälter wird durch die Saugpumpe, deren Stange der Balancier treibt, stets mit Wasser versorgt. Aus diesem Wasserbehälter reicht die Speiseröhre, die durch einen konischen Zapfen, der, mittelst einer Stange an dem kurzen Hebelarme des Schwimmers befestigt, ihren Zufluß aus dem Wasserbehälter erhält, mit einer gekrümmten Röhre beinahe bis auf den Boden des Kessels.

Der Schwimmer ist eine Kalk- oder Sandsteinplatte von 3 bis 4 Zoll Dicke und 8 bis 10 Zoll Durchmesser. In der Mitte desselben ist eine Stange befestigt, die durch eine Stopfbüchse geht und an dem kurzen Hebelarme befestigt ist.

Da eine solche Platte schwerer als ein gleiches Volumen Wasser ist, so muß sie durch ein am längern Hebelarme angebrachtes Gegengewicht gehalten werden.

Der Gebrauch des Schwimmers beruht darauf, daß ein Körper im Wasser untergetaucht einen Theil seines Gewichtes verliert, der gleich dem Volumen des verdrängten Wassers ist. Bei gewöhnlichem Wasserstande im Kessel findet nämlich ein Gleichgewicht statt zwischen dem Gewichte des Steins im Wasser und des Gegengewichts am längern Hebel. Sinkt nun der Wasserstand im Kessel, so neigt sich der Stein mehr, dadurch erhebt sich das Gegengewicht, und der an dem längern Arme befindliche konische Zapfen; es tritt demnach durch diese Oeffnung Wasser in die Speiseröhre und das währt so lange, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist.

Natürlich ist eine solche Speisung nur da zu bewerkstelligen, wo mit sehr niedrigem Drucke gearbeitet wird, weshalb sie in Brennereien namentlich zu empfehlen sein möchte.

Je mehr nämlich der Druck im Kessel den der Atmosphäre übersteigt, desto höher muß die Speiseröhre sein. Schon für 1 Pfund Ueberdruck p. Quadratzoll muß sie mindestens $2\frac{1}{4}$ Fuß. Für 4 Pfund Ueberdruck schon 9 Fuß; für zweifachen Dampf also für 15 Pfund Ueberdruck mindestens 33 Fuß.

Die Speisung der Hochdruckmaschine ist schwieriger. Man bedient sich gewöhnlich zur Speisung der Kessel mit starkem Drucke einer Druckpumpe und regulirt den Einfluß durch Schwimmer und besondere Ventile.

In den Brennereien, wo man mit niederem Drucke arbeitet, hat man ebenfalls einen Schwimmer angebracht, der über einer Rolle mit einem Gewichte in Verbindung steht. Sobald der Wasserstand im Kessel fällt, sinkt der Schwimmer, das Gewicht hebt sich und der Brennereiführer weiß, daß es Zeit ist, zu speisen. Zum Speisen gebraucht man das Condensationswasser von den Becken, das zu diesem Behufe in einen besonderen Behälter geleitet wird.

§. 86.

Ueber das Material zu den Brenngeräthen.

Man wendet dazu entweder Eisen, Kupfer oder Holz an. Das letztere ist das unzweckmäßigste Material, denn bei Brennapparaten ist namentlich dahin zu sehen, daß sie dicht und haltbar sind, und daß so mithin die steten Reparaturen, wodurch nur unnöthige Unterbrechungen des Betriebes und sich stets wiederholende Kosten entstehen, vermieden werden. Das Holz aber ist eben wegen seiner geringen Dichtigkeit, dann auch wegen seiner Unhaltbarkeit, namentlich an den Stellen, wo

es der Hitze ausgesetzt ist, zu Brennapparaten nicht zu empfehlen. Will man die erste Auslage so billig wie möglich haben, so mag man Holzgefäße anfertigen lassen, nur sehe man sich vor, daß man einen höchst zuverlässigen, geschickten Böttcher erlange, und lasse die Holzstäbe wenigstens drei Zoll stark anfertigen. Die Röhrverbindung zwischen Kupfer und Holz muß ganz vorzüglich und fein genietet sein. Der Stab, in welchen ein Kupferrohr mündet muß 4 Zoll stark sein.

Eher als Holz erfüllt das Eisen diesen Zweck. Haben wir es mit der Dampfdestillation zu thun, so können wir es unmittelbar zu den Meischblasen anwenden und der Zerstörung durch die Meischräume dadurch begegnen, daß dasselbe hinreichend stark genug angewandt werde. Schon viel weniger würde man Blasen aus Schmiedeeisen bei dem einfachen Destillationsbetriebe anwenden, da die Verkittung solcher Blasen sehr schwierig zu bewerkstelligen ist. Ueberhaupt ist aber zu berücksichtigen, daß Eisen bei Weitem leichter löslich ist, als Kupfer, und die Schlempe durch Eisen in der Regel schwarz wird und einen starken Eisengeschmack bekommt, was dem Vieh widersteht. In einzelnen Gegenden, wo der Sandstein sehr billig ist, hat man Blasen aus Sandstein anfertigen lassen und für sehr gut und dauerhaft befunden. Gegen die Dauerhaftigkeit solcher Blasen läßt sich nichts sagen, ebenfalls muß die Schlempe für's Vieh sehr gesund sein; allein so sehr billig kommt die Anfertigung von Blasen aus Sandstein gleichfalls nicht zu stehen. Im Allgemeinen bleibt daher wohl die Anwendung des Kupfers das Beste.

Das Kupfer ist überall da nothwendig, wo die Brenngeräthe als Refrigeratoren wirken sollen, also wenigen Widerstand den Dämpfen leisten müssen. Die Kühlgeräthschaften nämlich erfüllen um so besser ihren Zweck, je dünner sie sind, daher wendet man auch zu den Blasen und dem Schlangen-

rohre jetzt häufig nur Kupfer an; um aber nun noch die Oxydirung desselben zu vermeiden, kann man dasselbe vorher stark verzinnen lassen. Es ist daher eine Verzinnung des Kupfers nichts Tadelnswerthes, doch muß die größte Aufmerksamkeit darauf verwendet werden, daß zum Verzinnen jederzeit das reinste Zinn in Anwendung kommt*).

§. 87.

Bevor wir zu der Beschreibung und Handhabung des Destillationsbetriebes selbst übergehen, wollen wir zunächst noch Einzelnes über verschiedene Theile des Brennapparates anknüpfen.

1) Die Blase. Sie erlitt, abgesehen von dem Boden, der bald mehr convex, bald mehr concav angefertigt wurde, mannigfache Veränderungen, und zwar in Hinsicht auf ihre Höhe zu dem Durchmesser. Dieses trieb man namentlich in Schottland bis zum Extrem, was in Bezug auf Entrichtung der Steuer dort Vortheil brachte. Es ging so weit, daß man z. B. Blasen von 6 Fuß Durchmesser und nur 3 Zoll Höhe anwandte. Wer mit den Gesetzen der Dampfentwicklung vertraut ist, wird wissen, daß solche Blasen nur Zeit und Brennmaterial raubend sind. Denn eine Blase von 6 Fuß Durchmesser und 1 Fuß Höhe muß in Bezug auf eine andere von 2 Fuß Höhe bei demselben Durchmesser zweimal gefüllt werden, während die letztere nur einmal gefüllt zu werden braucht. Zu dem kommt noch, daß in flachen Blasen die Meische weit eher dem Anbrennen ausgesetzt ist, weshalb solche mit Rührmaschinen versehen werden müssen.

Hermbstädt hat sich bemüht, ein Verhältniß der Höhe zur Weite aufzustellen. Nach Kölle ist dasselbe 1 : 5. Otto

*) Die innern Theile der Becken und diejenigen inneren Räume, welche als Depflegmatoren dienen, verzinnen zu lassen, ist nicht anzurathen. Die heißen mit Fuselöltheilen angeschwängerten Spiritusdämpfe üben eine leichte Zersetzbarkeit auf das Zinn aus, so daß der gewonnene Spiritus häufig metallisch riecht und schmeckt, und was sich erst nach einiger Zeit wieder verliert.

sagt, das beste und zweckmäßigste Verhältniß der Höhe zum Durchmesser sei 1 : $2\frac{1}{2}$ bis 3.

Ebenfalls muß auch ein Verhältniß der Weite des Durchmessers des Blasenkessels zu der des Blasenhalses festgestellt werden, was gleichfalls auf 5 : 3 angenommen wird.

Bei der Construction der Blasen hat man nun ferner noch darauf zu sehen, daß alle scharfen Ecken und Kanten vermieden werden, weil sich in denselben die Meische leicht ansetzt und verbrennt, so daß dadurch dem Destillate ein eigenthümlicher Beigeschmack ertheilt wird*).

§. 88.

Der Helm.

Derselbe muß einmal die Dämpfe aufnehmen können und dabei schon theilweise als Condensator dienen, dann aber auch die übersteigende Meische aufnehmen können.

Um den ersteren Zweck zu erreichen, umgab man auch wohl den Helm mit Wasser. Um nun diese Zwecke zu erreichen, gab man den Helmen verschiedene Formen. So hatte er anfangs die Form eines Kegels; da diese aber nicht günstig war, so erweiterte man den Helm nach oben, so daß derselbe die Form eines umgekehrten abgestumpften Kegels erhielt, welche bald scharf, bald rund ausgetrieben war; aber auch diese Formen genügten nicht, denn nun kehrten die condensirten Dämpfe in die Blase zurück. Man dachte daher auf Mittel, diesem Uebelstande abzuhelfen und versah den Helm mit einem Mohrenkopfe, d. h. der Helm war obenzu mit einer Rinne ausgeschlagen die in das Ausgangsrohr mündete; endlich ging man sogar noch weiter, indem man diesen Mohrenkopf mit einem kupfernen Mantel, der mit Wasser gefüllt wurde, umschloß.

*) In einzelnen Brennereien wird die erste Brennblase gleichzeitig noch von freiem Feuer berührt, wodurch ebenfalls ein Anbrennen der Meische leicht vorkommt.

Später jedoch ist man hiervon wieder zurückgekommen und zu der einfachen Form des Helmes zurückgekehrt, und da man fand, daß nur die Destillation durch die unmittelbare Kühlung gehindert werde, so umgab man die Helme statt der Kühlungsmittel mit Wärme haltigen Körpern, als da sind: Papier, Leinwand oder auch ein doppelter Helm.

Ebenfalls muß auch der Durchmesser des Ausgangsrohres zu dem des Helmes im bestimmten Verhältnisse stehen.

Kölle giebt den Durchmesser folgendermaßen an:

Helmdurchmesser	Durchmesser des Ausgangsrohres
1 Schuh	$\frac{1}{5}$
2 „	$\frac{1}{6}$
3 „	$\frac{1}{7}$.

Der Schnabel selbst kann doppelt so lang sein als der Helmdurchmesser.

Von seinem Ende an, bis an den Ort, wo er in den Helm eingesetzt ist, nimmt er verhältnißmäßig zu, und zwar um soviel, daß, wenn er hier 3 Zoll beträgt, seine Schnabelmündung nur höchstens 2 Zoll beträgt. In neuester Zeit, wo man fast überall durch Anwendung von Dampf die ausgegohrene Meische ausdestillirt, ist man zu der Erkenntniß gelangt, daß hauptsächlich die Spannung der Dämpfe, welche mehr oder weniger in den Meischblasen stattfindet, auch den Abfluß der Spiritusdämpfe mehr oder weniger befördert. Je stärker die Spannung im Destillationsraume ist, desto schneller entweichen auch die Spiritusdämpfe ohne sonderlichen Einfluß auf die Form des Helmes. Daher finden wir auch in einem sehr großen Theile von Brennereien gar keinen Helm mehr; da wo die Blasen getrennt sind, kleine metallene Deckel, oft nur von einem Fuß Durchmesser; an andern Orten wieder Blasen und Vorwärmer, dem Augenschein nach aus einem Stück gearbeitet. Die sogannten Bollmann-Strumpf'schen Apparate.

§. 89.

Der Meischwärmer.

Auf die Idee eines Meischwärmers oder Vorwärmers kam man dadurch, daß man suchte, den Destillationsgang zu beschleunigen, dann aber auch, um eine Brennstofferspamiß zu erzielen. Dieses bewerkstelligte man auf zweifache Weise: einmal dadurch, daß man den abziehenden Rauch zur Vorerwärmung der Meische benutzte, dann aber auch dadurch, daß man den aus der Meische entwickelten wasserhaltigen Spiritusdampf dazu benutzte, um die Meische vorzuwärmen. In diesem Falle wurde der Meischwärmer als Condensator der schwachen Spiritusdämpfe gebraucht und vertrat so einen Theil der Becken oder des Depflegmators. Diese Idee wurde von Dorn dahin verbessert, daß er den obern Theil des Meischwärmers mit einem Helm und Schnabel versah, der in den Refrigerator mündete. Denn bei dem Vorerwärmen der Meische wurde dieselbe bei großen Flächen von Kupfer schon theilweise entweingeistet, und sobald der verflüchtigte Alkohol nicht condensirt werden konnte, mußte eine starke Spannung stattfinden. Ihre Form ist in der Regel cylinderförmig, und zwar die Höhe etwa $1\frac{1}{3}$ der Breite.

§. 90.

Kühlapparate.

Zum Condensiren der Dämpfe sind außer dem Schlangenrohre verschiedene Vorrichtungen vorgeschlagen worden, doch bis auf den heutigen Tag hat man, mit Ausnahme einer von Falkmann in Schweden, keine zweckmäßige gefunden, als die des Schlangenrohres selbst.

Bei allen Kühlapparaten hat man den Zweck, mit der möglichst geringen Quantität Wasser eine große Menge Dampf condensiren zu können.

Die Größe eines Condensators hängt daher ab von der Menge Dampf, die in einer bestimmten Zeit zu verdichten ist

und von der Temperatur des Kühlwassers und der zu verdichtenden Dämpfe.

Je größer die Oberfläche des Schlangenrohres ist und je schneller der Wasserwechsel stattfindet, desto besser geht die Kühlung vor sich.

Einige nehmen an, daß 10 Quadratfuß Condensirfläche 1½ Pfund Dampf in einer Minute condensiren, da aber die obere Fläche des Schlangenrohres nur condensirend wirkt, während die untere sich mehr abkühlend zeigt, so rechnet man auf 10 Quadratfuß etwa 1 Pfund Dampf in einer Minute nnd nimmt etwa die Fläche des Schlangenrohres so groß als die Feuerfläche der Blase an. Richtiger natürlich ist das Annahmeverhältniß des wirklich zu erzielenden Quantums von Spiritus zur Kühlungsfläche.

Balling sagt hierüber Folgendes: 10 Quadratfuß einer dünnen Metallfläche, welche bedeckt ist mit Wasser von 23° R., condensirt stündlich 200 Pfund Wasserdampf, 10 Quadratfuß Siedefläche erzeugen aber nur stündlich 60 Pfund Dampf; in einer Brennerei also, wo ein Brennereikessel angewandt wird zum Abtriebe von ungefähr 500 Pfd. Meisch-Flüssigkeit stündlich, der 80 Quadratfuß Siedefläche hat, würden demnach stündlich zu verdampfen sein $80 \times 6 = 480$ Pfd. Wasserdampf.

Man nimmt aber, um die Abkühlung sicherer zu erzielen und um das Destillat auch noch bis auf den gehörigen Grad abzukühlen, etwa die doppelte Abkühlungsfläche an, also für 200 Pfund wässrigen geistigen Dampf 20 Quadratfuß und also für 480 Pfd. 47 Quadratfuß.

Das Schlangenrohr selbst läßt man sich nach unten verjüngen und giebt ihm mindestens 3 Windungen. Auf jeden Fuß Länge des Rohres rechnet man ½ Zoll Fall. Der Durchmesser einer Windung beträgt etwa 36 Zoll. Gewöhnlich hat der Durchmesser des Rohres nach der Blase zu 3 Zoll und nach dem Ausflusse des Spiritus oder Lutter ꝛc. zu 1

Zoll, so daß also der mittlere Durchmesser etwa 2 Zoll beträgt. Die Länge von 2 Fuß giebt etwa 1 Quadratfuß Oberfläche; es müßte also hier das Kühlrohr 94 Fuß Länge besitzen. Die Länge einer Röhrenwindung ist aber bei 3 Fuß Durchmesser $9\frac{1}{2}$ Fuß (denn $2r\ 3{,}14 =$ der Peripher), folglich würden also 10 Windungen anzubringen sein. Die Größe der Kühlschlange nimmt natürlich nach dem Verhältniß zu, in welchem stündlich mehr abdestillirt und gekühlt werden soll.

Das Kühlrohr selbst bringt man in dem Kühlfasse wo möglich sehr tief an, denn das unter dem Kühlrohre stehende Wasser trägt wenig zur Abkühlung bei.

In Brennereien, wo man mit dem Kühlwasser sparsam sein muß, läßt man die Röhren erst durch die umgebende Luft theilweise sich abkühlen.

Zweckmäßig ist es, durch einen Trichter das Kühlwasser bis auf den Boden des Kühlfasses zu leiten und am oberen Ende des Kühlfasses eine Abflußöffnung anzubringen, wodurch das erhitzte Wasser, welches nach oben steigt, zu jeder Zeit abfließen kann; es wird nämlich die oberste Schicht des Wassers immer durch die sich abkühlenden Dämpfe am meisten erhitzt, welches dann durch das nachströmende kalte Wasser verdrängt wird, indem das kalte Wasser, weil es schwerer ist, nach unten sinkt und das warme Wasser, weil es leichter ist, nach oben steigt.

Um zu verhüten, daß ein luftleerer Raum sich in dem Kühlrohr bilde, hatte man schon früher das Kühlrohr sich nach seiner Mündung zu verjüngen lassen; wenn auch dadurch nicht dem Nachtheil, der durch den Eintritt der Luft entsteht, gänzlich vorgebeugt wird, so hat doch Pistorius eine Einrichtung getroffen, die dem Zwecke, so weit es sich bewerkstelligen läßt, vollkommen entspricht. Es wird zu dem Zwecke das Ausgangsrohr des Refrigerators selbst durch das Destillat verschlossen, wobei für die im Apparat befindliche atmosphärische Luft eine besondere Röhre angebracht ist, die sich unter Wasser öffnet.

Man hat dem Schlangenrohr vielfach den Vorwurf der Nichtreinigung gemacht, doch läßt es sich, wenn auch schwierig, durch Schlempe, Kalkwasser oder Aschenlauge reinigen.

Man kann aber diesem Mangel dadurch abhelfen, wenn man, wie Dr. Kölle vorgeschlagen hat, dem Schlangenrohre die Form eines Zickzacks giebt, so daß dasselbe aus lauter graden Röhren besteht, die unter einem spitzen Winkel zusammenstoßen.

Nach der Vorlage zu gehen die Röhren zur Seite durch die Dauben des Kühlfasses und werden dadurch Kniestücke, die so eingerichtet sind, daß ihre obere Oeffnung über die aus dem Kühlfasse herauskommende Röhre sich stecken läßt, und ihre untere in das entsprechende Rohr paßt. Die Fugen werden durch Kitt verkittet und somit die Röhren luftdicht gemacht.

Solche Röhren lassen sich sehr gut inwendig verzinnen und mit Stangenwischern blank scheuern.

Wie schon oben angeführt, übertreffen die zuerst von Falkmann in Schweden construirten Kühlvorrichtungen alle bis jetzt bekannt gewordenen Kühlapparate, mögen dieselben in einem Röhren- oder einzelnen Flächen-System bestehen. — Falkmann war Famulus bei dem berühmten, verstorbenen Chemiker Berzelius. — Berzelius, ein Mann von seltenen Fähigkeiten, hochverdient um die Naturwissenschaften, hat sich im Gebiete der Chemie den größten Ruhm erworben, er starb; gewiß von allen Naturforschern betrauert, im Jahre 1848.

Durch Familienverhältnisse veranlaßt war Falkmann nun genöthigt, eine Destillation von nicht unbedeutendem Umfange zu übernehmen, und hatte Gelegenheit, lange Zeit darüber nachzudenken, die beim Destillations-Betriebe vorkommenden Mangelhaftigkeiten einer Verbesserung zu unterwerfen. Vorzugsweise richtete derselbe sein Haupt-Augenmerk auf eine verbesserte Kühlvorrichtung statt der allgemein üblichen Kühlschlange. Dies ist ihm um in sofern vollständig geglückt, indem bei An-

wendung seines Princips zur Kühlung und Condensirung von Dämpfen in den tropfbarflüssigen Zustand ein vier Mal geringeres Quantum von Kühlwasser erfordert wird, als bei allen bisher bekannt gewordenen Kühlvorrichtungen. — Die Erfindung ist natürlich noch eine zu neue, um gegenwärtig schon allgemein verbreitet zu sein; allein dieselbe findet bei den Apparaten neuester Construction lobende Anerkennung, wird leider nur theilweise dadurch öfter verdächtigt und verschlechtert, daß der eine oder der andere Construkteur eine selbst eigne Erfindung dabei angebracht haben will, während man sich doch offen eingestehen sollte, daß es nur Falkmanns Geist ist, welcher dem heutigen Fortschritt der Destillations-Brenn-Apparate zum Grunde liegt. Die Hauptsache bei allen Kühl-Apparaten bleiben eng anschließende, möglichst dünne Metallflächen unter steter Berührung mit kaltem Wasser. Eine merkwürdige Erfahrung machte in Betreff zweckmäßiger Kühl-Vorrichtungen der Hr. Hofapotheker Wittstock in Berlin vor etwa zehn Jahren. Er bemerkte nämlich, wie gegen früher in ungleich schnellerer Zeit die Destillation bestimmter Quantitäten von Flüssigkeiten von Statten ging. Derselbe wußte sich diese Zeit- und Brennmaterial ersparende Erscheinung anfänglich gar nicht zu erklären, bis ein seit einigen Tagen vermißter Blechtrichter sich in dem cylinderförmigen Kühlbehälter vorfand, und war dieser Trichter auf solche Art hineingefallen, daß derselbe am Boden des Kühl-Cylinders ziemlich fest anschloß. Diese zufällige Erscheinung verbesserte Wittstock dadurch, daß er egal anschließende Zinnbehälter in den Cylindern anbringen ließ, wodurch gegen $\frac{1}{3}$ an Zeit und Brennmaterial erspart wird. — Man sieht aus angeführtem Beispiel, wie wir öfter durch kleine Umstände zu wesentlichen Verbesserungen geleitet werden, wie wenig aber auch das Feld des einzig richtigen Destillations-Princips bisher cultivirt worden ist und wie viel uns noch zu verbessern übrig bleibt.

Vortheile und Nachtheile, die die Dampfdestillation gewährt.

Einige glauben, daß die Destillation mit Dampf unter allen Umständen eine Ersparniß an Brennmaterial herbeiführe; dies ist aber nur unter besonderen Verhältnissen der Fall, denn bei directer Feuerung wird der Meische auf directem Wege die Wärme zugeführt, und unmittelbare Verflüchtigung der flüchtigen Spiritus- und Wasserdämpfe bei stets stattfindender Verminderung der zu destillirenden Meische ist die Folge, während bei der Dampf-Destillation der durch Röhren der auszudestillirenden Meische zugeführte Wasserdampf bis zum Kochpunkt der Meische erst als Wasser niederschlägt und hierdurch die Meische verdünnt, das Quantum von Meische also hier eine Vergrößerung der Masse erfährt.

Man muß dahingegen die Vortheile der Dampfdestillation darin suchen, daß man zu gleicher Zeit mehrere Blasen unter der verschiedenartigsten Stellung und Construction ohne Unterbrechung abtreiben kann, so wie auch andere Vortheile, z. B. die Erhitzung des Wassers im Wasserkochfaß, das Dämpfen der Kartoffeln, so wie das Einmeischen mittelst Dampf ꝛc. in Erwägung zu ziehen sind.

Man glaubt auch bei der Dampfdestillation eine Ersparniß an Steuer zu haben, weil man bedeutend dicker einmeischen kann, als bei der Destillation über directem Feuer. Dieser Vortheil beruht indeß auf einem Irrthum, indem man bei der Destillation mit directem Feuer ja gleichfalls so dick wie irgend möglich einmeischen und die Meische ausgähren lassen kann; man hat jedoch nur darauf zu achten, daß die ausgegohrene dicke Meische kurz vor der Destillation mit der nöthigen Quantität Wasser verdünnt werde, was Jedermann gestattet und ein gesetzliches Verbot in dieser Beziehung wenigstens nicht denkbar ist. Ein solches Verbot würde einem ähn-

lichen nahe kommen, nämlich: „Zum Betriebe der Brennerei kein Wasser anwenden zu dürfen!“

Würde hingegen dieselbe Meische in ihrer eigenthümlichen Consistenz über Feuer abgetrieben werden, so ist einleuchtend, daß das Volumen derselben sich immer mehr vermindert in dem Grade, als die Meische abdestillirt wird, die Meische aber auch sehr bald anbrennen und dem gewonnenen Spiritus einen branstigen Beigeschmack ertheilen würde.

Die Dampfdestillation gewährt jederzeit den Vortheil, daß man nicht zu befürchten braucht, daß die Meische anbrenne; außerdem liefert sie auch eine zwar durch Wasser verdünnte, also weniger consistente Schlempe, jedoch jederzeit von der reinsten, besten Beschaffenheit.

§. 91.

Die Bedienung des Dampfkessels in der Brennerei, wo mit einem Pistorius'schen Apparate gearbeitet wird.

Ist der Dampfkessel groß genug, so kann man 2 bis 3 Blasen wohl ohne Nachtheil damit abtreiben, jedoch ist das nicht zweckmäßig, weil dadurch die Menge des Wassers im Dampfkessel zu der zu destillirenden Meische in einem fehlerhaften Verhältnisse steht. Man richtet daher das Nachfüllen so ein, daß es stets nach dem jedesmaligen Ablassen einer Blase eintritt, wobei man die nach der Blase gehende Röhre verschließen muß, weil sonst leicht ein Uebertreten der Meische aus der Blase in den Dampfkessel stattfinden kann, da durch das nachgefüllte Wasser in dem Dampfkessel immer ein Theil Dampf condensirt wird, mithin ein luftleerer Raum in dem Kessel entstehen muß, und hierdurch die Meische aus der ersten Blase in den Dampfkessel hineingezogen wird. Oefterer hat der Dampfkessel auch noch eine niedere Stellung als die erste

Blase, so daß die Meische aus der ersten Blase in den Dampfkessel um so leichter übertreten kann.

Das Speisen des Kessels, wenn die Meische sich noch in der Blase befindet, ist namentlich da anzuwenden, wo oberhalb des Dampfkessels ein kupferner, fest verschlossener Wasserbehälter befindlich ist, der einmal vermittelst zweier Röhren mit dem Dampfkessel in Verbindung gesetzt werden kann, dann durch eine dritte Röhre seinen Zufluß von den Becken erhält. Da ich diesen Speisungs-Behälter als bekannt voraussetze, so will ich nur auf den Zweck der Röhren eingehen. Die eine Röhre führt aus dem untern Boden des Behälters und mündet in den Kessel unter dem tiefsten Wasserniveau. Sie wird natürlich durch einen Hahn verschlossen. Die andere Röhre, welche ebenfalls von dem obern Boden ausgeht, mündet in den Kessel oberhalb des höchsten Wasserstandes.

So wie nun der Hahn geschlossen ist, der vom Dampfkessel die Dämpfe durch das Rohr nach der Blase führt, so schließt man gleichfalls das nach dem Becken führende Rohr. Hierauf werden beide Röhren, die von dem Wasserbehälter zum Dampfkessel gehen, geöffnet, und das Wasser erhält jetzt einen gleichmäßigen Druck von den Dämpfen, und folgt denn seiner Schwere, d. h. es füllt den Dampfkessel. Der Schwimmer zeigt dabei an, ob die Füllung hinreichend vor sich gegangen ist. Der Dampfkessel wird dabei bis auf ⅔ seines Raumes gefüllt.

In Brennereien, wo das Nachfüllen nicht aus einem solchen kupfernen Behälter geschieht, sondern aus einer Tonne, läßt man am Besten vor dem Speisen die abdestillirte Meische aus der Blase, die Dämpfe verlieren ihre ursprüngliche Spannung, indem sie in den leeren Raum der Blase eintreten, und das Wasser gelangt dann vermöge seiner ganzen Schwere in den Kessel, wo es den noch größtentheils vorhandenen Dampf condensirt. Sobald nun aus der oberen Blase (dem soge-

nannten Meischwärmer) die Meische in die eigentliche Brennblase gelassen wird, so muß eigentlich der Dampfhahn zu der Brennblase geschlossen werden, weil sonst sobald etwas viel kaltes Wasser in dem Dampfkessel strömt, ein großer Theil von Dampf wieder zu Wasser gebildet (condensirt) wird, wodurch ein luftleerrer Raum entsteht, vermöge dessen ein Uebertreten der Branntweinmeische aus der Brennblase in den Dampfkessel stattfinden würde. Bei größeren Dampfkesseln, wo gleichzeitig eine Dampfmaschine benutzt wird, kann wegen der nothwendig vorhandenen Spannung im Kessel kein Uebertreten der Meische aus der Brennblase in den Dampfkessel vorkommen. Man findet aber häufig auch Vorkehrungen, wo das heiße Beckenwasser in ein offenes Faß fließt, in welchem sich eine kupferne Druckpumpe befindet, vermöge welcher das heiße Wasser zur Speisung des Dampfkessels in denselben hineingepumpt wird. Bei Dampfkesseln geringer Größe muß man hierbei gleichzeitig sehr vorsichtig sein, daß das in den Dampfkessel hineingepumpte Wasser sich vorher nicht wieder zu sehr abgekühlt hat, indem durch wieder erkaltetes und in größerer Quantität hineingepumptes Wasser, ebenfalls bei mäßigem Feuern des Dampfkessels, ein luftleerer Raum entstehen und die Meische aus der Brennblase in den Dampfkessel hineingezogen werden kann.

Die Bedienung des Pistorius'schen Apparats.

Die drei Tage lang gegohrene Meische wird aus dem Gährungsraum vermittelst einer Druckpumpe am 4ten Tage früh in den Vorwärmer gepumpt, aus diesem in den sogenannten Meischwärmer und dann in die eigentliche Brennblase. Fast in ganz Rußland ist die Vorkehrung in den Brennereien in der Art getroffen, daß das Pumpen möglichst vermieden wird und die Meische aus einem in das andere Gefäß von selber fließt. Im obersten Stockwerk befindet sich des-

halb das Kartoffeldampffaß, darunter der Vormeischbottig; aus diesem fließt die Meische seitwärts aufs Kühlschiff, vom Kühlschiff in den Gährungsraum und aus den Gährbottigen nach dem Meischreservoir, welches sich noch oberhalb des Apparates befindet. — Wer sich einfallen lassen wollte, in Rußland von diesem allgemein ausgeführten Prinzip abzuweichen, würde vorweg alles Vertrauen als Brennerei-Techniker verlieren. Sobald nun beim Pistorius'schen Apparate die Brennblase mit Meische gefüllt ist, müssen bei Dampfkesseln von nicht zu großem Umfange alle Hähne geschlossen und der nach der Brennblase führende Hahn geöffnet werden.

Beim Beginn des Betriebes, nachdem die Füllung in gewöhnlicher Art stattgefunden hat, wird unter dem Kessel stark gefeuert und etwa nach $\frac{3}{4}$ Stunden, nach Verhältniß des Meischquantums, kommt die Meischmasse ins Sieden. Man erkennt dies an einem lauten Geräusche, so wie daran, daß man die Hand nicht mehr an dem Helm halten kann. Die Dämpfe, die sich darauf hier entwickeln, gehen durch den Blasenhelm und das Rohr in die Meische der oberen Blase des sogenannten Meischwärmers und von da gelangen sie, nachdem auch hier die Meische ins Sieden gekommen ist, in den Raum unter dem Vorwärmer in den Lutterkasten. Hier condensiren sich die Dämpfe aufs Neue durch die in dem Vorwärmer enthaltene kalte Meische. Die Menge von condensirten Dämpfen richtet sich nach der Größe des Vorwärmers, denn je größer die kühlenden Flächen des Vorwärmers sind, desto größer ist auch das Quantum condensirter Dämpfe (Lutter). Durch nachströmende Spiritusdämpfe wird der gebildete Lutter aber bald wieder ins Sieden gebracht, und aus dem niedergeschlagenen Phlegma (Lutter) entwickeln sich alkoholreichere Dämpfe, die dann durch die Becken streichen und hier den größten Theil des mitverbundenen Wasser fahren lassen; die Wasserdämpfe gehen dabei condensirt den Weg zurück, den sie gekommen sind,

und die Alkoholdämpfe treten zur ferneren Verdichtung in die Kühlschlange. Je größer die Becken und um so weniger die Beckenböden von einander entfernt stehen, höchstens $\frac{1}{8}$ Zoll, desto mehr werden Wasserdämpfe condensirt und der erhaltene Spiritus fällt um so stärker (procenthaltiger) aus.

Man braucht nicht eher Wasser auf die Becken zu lassen, als bis das Schlangenrohr anfängt warm zu werden. Ueberhaupt schreckt man gleich beim Beginn der Destillation die ersten Spiritusdämpfe zu sehr zurück, sobald man zu Anfange zu viel kaltes Wasser auf die Becken fließen läßt, wodurch die Destillation zu sehr verzögert wird.

Im Fall der Spiritus zu schnell und zu wenig procenthaltig fließen würde, was man an dem Alkoholometer, der in dem Abflußrohre schwimmt, erkennen kann, muß der Dampfhahn freilich etwas zurückgestellt werden, oder man ist gezwungen, mehr Wasser auf die Becken zu lassen.

Ob eine Destillation als beendet anzusehen ist, erkennt man bei einem plötzlichen hohen Steigen des Alkoholometers, welches in der Vorlage schwimmt. Sobald nämlich die erste Brennblase durch Destillation mittelst Wasserdampf entweingeistet worden ist, so findet nur die Verflüchtigung von Wasserdampf statt, und tritt bei zunehmender Verflüchtigung von Wasserdampf sehr bald der Umstand ein, daß sich zu viel Wasserdünste verflüchtigen und der condensirte Spiritusdampf so wasserhaltig hierdurch wird, daß ein schnelles Steigen des Alkoholometers die Folge ist.

Allerdings ist dies Merkmal nicht immer ganz zuverlässig, weshalb man sich des früher erwähnten und beschriebenen Lutterprobers bedienen muß. Allein auch die Lutterprober gewähren keinen sicheren Anhaltepunkt, indem die in der ersten Brennblase sich befindlichen ätherischen Flüssigkeiten Einfluß äußern, die Lutterprober auch selten richtig gearbeitet sind. Das

einzig zuverlässige Instrument bei dieser Probe bleibt das Thermo-Alkoholometer.

Sobald die Destillation beendigt ist, wird der Schlempe-hahn geöffnet, dieselbe abgelassen, wobei der Dampfhahn geschlossen werden muß. Den Dampfhahn schließt man gewöhnlich nur, wenn die Schlempe bald gänzlich aus der Blase abgelassen ist, weil der fortwährend einströmende Dampf die Meische in stetem Kochen und somit in steter Bewegung erhält, wodurch eine vollständigere Reingung der Brennblase von den Hülsen und Schalen und Kartoffel-Stückchen bewirkt wird. Den letzten Antheil der Schlempe entfernt man auch gleichzeitig durch die Rührmaschine.

Ist die Schlempe abgelassen, so wird die Meische aus dem Meischwärmer in die Blase unter stetem Umrühren der Rührmaschine abgelassen. Man öffnet dabei den Lutterhahn theilweise und läßt den gesammelten Lutter zur Hälfte in die Blase; hierauf schließt man ihn wieder, läßt sämmtliche Meische aus dem Meischwärmer in die Brennblase, worauf die andere Hälfte des Lutters gleichfalls durch den Meischwärmer in die Brennblase abgelassen, der Lutterhahn geschlossen und der Dampfhahn, so wie der Hahn, der zum Ablassen der Meische aus dem Vorwärmer dient, geöffnet wird.

Jetzt wird der Meischwärmer mit der Meische aus dem Vorwärmer gefüllt; ist dies geschehen, so wird der Vorwärmer aufs Neue mit frischer gegohrener Meische aus den Gährbottigen gefüllt, und die Destillation beginnt von Neuem. — Eine geregelte Leitung beim Feuern des Dampfkessels ist der Brennmaterial-Ersparniß wegen von besonderer Wichtigkeit. Man leitet das Feuer am zweckmäßigsten auf diese Weise, daß es zu der Zeit, wo die Schlempe aus der Brennblase abgelassen wird, am schwächsten ist. Während der Zeit indessen, wo die Brennblase wieder mit Meische aus dem Meischwärmer gefüllt wird, muß tüchtig Brennmaterial aufgeworfen wer-

den, wodurch die Dampfbildung im Dampfkessel noch mehr abnimmt. Theilt man sich nämlich auf solche Weise richtig ein, so würden, sobald das Feuer wieder in den besten Brand kommt, auch die Brennblase, der Meischwärmer und der Vorwärmer mit frischer auszudestillirender Meische vollständig gefüllt sein, so daß die Destillation wieder sehr schnell im besten Gange ist. — Nicht abzuleugnen ist, daß in dieser Beziehung die von Gall zuerst in Vorschlag gebrachte Wechsel-Verbindung der Blasen mit besonderen Vorzügen verbunden ist, indem bei dieser Vorkehrung die Destillation ohne Unterbrechung betrieben werden kann.

§. 92.

Das in dem Kühlfaß enthaltene Wasser muß in der Regel, nach Verhältniß der Größe des Kühlfasses, nach Verlauf von zwei Destillationen aufs Neue ersetzt werden, damit der Spiritus kalt in die Vorlage übergehe.

Auch im Kühlfäßchen muß das bei Probirung des Lutters warmgewordene Wasser erneuert werden.

Sobald der Vorwärmer mit der letzten Meische gefüllt wird, beginnt die letzte Destillation. Im Fall, daß die letzte Meische nicht ganz den Vorwärmer anfüllt, so wird der Rest durch Wasser ersetzt; im Fall aber noch mehr Meische vorhanden ist, so vertheilt man dieselbe in dem Vorwärmer, Meischwärmer und der Blase.

Ueber Nacht läßt man die Blase mit Schlempe, den Meischwärmer mit Meische und den Vorwärmer mit Wasser gefüllt stehen. Die Dämpfe aus dem Dampfkessel werden dann ins Wasserkochfaß gelassen und der Schieber des Kamins geschlossen.

So wie der Betrieb am andern Tage wieder beginnen soll, läßt man das Wasser aus dem Vorwärmer ab, ebenfalls die Schlempe aus der Blase; hierauf wird die Meische aus

dem Meischwärmer in die Blase gelassen, der Vorwärmer und der Meischwärmer mit frischer Meische gefüllt, worauf der Betrieb aufs Neue beginnt.

Wird der Betrieb gänzlich geschlossen, so läßt man den Rest der Meische in die Blase, und füllt zuletzt den Vorwärmer mit kaltem Wasser an, worauf dann abdestillirt wird. Die Destillation wird in diesem Falle aber so lange fortgesetzt, bis das letzte Prozent von Spiritus mit abgetrieben worden ist. Durch diese letzte Procedur wird der Apparat in allen seinen Theilen mit Fuselöl verunreinigt, weshalb man gar nicht verabsäumen muß, den Meischwärmer und die Brennblase mit Wasser zu füllen und die Destillation mehrere Stunden hintereinander fortzusetzen. — Durch diese wiederholte Destillation mit reinem Wasser werden alle Räume des Apparates: der Lutterkasten, die Becken, die Röhren und die Kühlschlange sehr gut gereinigt, der Apparat erhält sich dadurch auch länger, indem die durch Meischtheile so leicht sich bildende Säure das Kupfer sehr angreift und Grünspan bildet. Bleibt dieser Apparat womöglich noch gut ausgetrocknet mehrere Wochen oder Monate lang bis zur neuen Brenn-Periode ruhig stehen, so muß derselbe, bevor er in den Gebrauch gezogen wird, gleichfalls wiederholt mit Wasser gefüllt und mehrere Stunden lang mit Wasser ausgekocht werden. Unterläßt ein Brennereiführer diese nothwendig auszuführende Reinigung des Apparates, so läuft er Gefahr, nicht bloß dem Vieh durch eine stark grünspanhaltige Schlempe einen schwer zu heilenden Krankheitsstoff einzuimpfen, den sein Prinzipal oft mit dem vollsten Geldbeutel nicht bezahlen kann, sondern er kann auch seine Mitmenschen durch den grünspanhaltigen, oft ganz blau aussehenden Spiritus vergiften. — So Mancher wird sich bei dieser kleinen Erinnerung stillschweigend eingestehen, daß er oft aus Unbedachtsamkeit gegen diese so leicht ausführbare Vorschrift gefehlt hat. Was die gesetzliche Vorschrift betrifft,

daß der Vorwärmer über Nacht mit Wasser, der Meischwärmer mit Meische, die Brennblase mit Schlempe gefüllt sein soll, so wäre von Seiten der Steuerbehörde sehr zu wünschen, daß dieselbe von dieser Vorschrift abginge, denn es kommen zu häufig kleine nicht zu berechnende Umstände vor, welche die Beobachtung dieser Vorschrift unmöglich machen, eine sofortige Anzeige gleichfalls nicht immer ausführbar ist. Die Haupt-Controlle für den Beamten bleibt jedenfalls diese, daß die Destillation von Seiten des Brennereibesitzers nicht über die angegebene Frist ausgedehnt werde. Diese Controlle ist aber auch vollständig ausreichend und übt von Seiten des Controlleurs keine Bedrückung auf den Gewerbtreibenden aus. Denn glaubt der Controlleur zum Verdachte Ursache zu haben, daß ein größeres Quantum von Meische abgebrannt werde, als versteuert worden ist und daß deshalb zum Abtriebe der Meische nicht blos die Brennfrist überschritten, sondern auch die Nacht hierzu benutzt werde, so stehen dem Beamten zur Entdeckung einer solchen Defraudation die sichersten Anhaltepunkte zur Seite. Gesetzt, es kämen gegenwärtig wohl dergleichen Defraudationen noch vor, was ich bezweifle, und die kontrollirenden Beamten finden z. B. in der Nacht, daß der Dampfkessel vollständig im Betriebe gewesen sein muß, indem das kaum erstickte Feuer wieder anfängt aufzulodern, die Helme der Blasen fühlen sich ebenfalls ziemlich warm an; allein es fließt dennoch kein Tropfen Spiritus, auch ist der Apparat vorschriftsmäßig mit Meische, Schlempe und Wasser gefüllt und doch ist dringender Verdacht vorhanden, daß die Destillation vor ganz kurzer Zeit erst unterbrochen sein kann. In solchem Falle hat der Beamte nur nöthig mit seiner Hand den Unterboden des obersten Becken, oder auch das nach der Kühlschlange führende Rohr zu berühren; findet derselbe, daß beide Theile noch ganz heiß sind, so besteht kein Zweifel mehr, daß wirklich eine nächtliche, unerlaubte Destillation stattgefunden hat, und er

wird zum zweiten Male um so augenscheinlicher der Defraudation auf die Spur kommen. Möge daher dieses Beispiel nur dazu dienen, daß es zu viele und zu sichere Wege giebt um jedwede Defraudation mit Leichtigkeit zu entdecken, und es deshalb wünschenswerth erscheinen muß jede für den Gewerbtreibenden peinliche, bedrückende oder störende Controlle aufzugeben.

§. 93.

Genaue Vergleichung der Resultate, welche die bekannt gewordenen Brenn-Apparate darbieten.

Ein sehr großer Uebelstand im Gewerbe der Brennerei ist, daß gerade die Hauptgrundsätze, welche bei den Dampf-Brenn-Apparaten zu beachten sind, sich noch auf einer so niederen Kulturstufe befinden!!!

Der kenntnißreichste und gebildetste Landwirth, der in die Verlegenheit kommt eine Brennerei anzulegen, oder sich einen neuen Brenn-Apparat anfertigen zu lassen, muß sich in der Regel ganz und gar auf die Geschicklichkeit und die Erfahrung des Kupferarbeiters verlassen; und leider finden wir gerade mit sehr wenigen Ausnahmen die meisten Kupferarbeibeiter so wenig vertraut mit dem Prozeß der Dampf-Destillation, daß beim Bau des Apparates jeder Fehler sehr häufig mit dem sauren schweren Gelde des Gutsbesitzers bezahlt werden muß. — Es fehlt daher durchweg an eine Brenn-Apparaten-Scala, entworfen für die Größe- und Flächen-Verhältnisse der Depflegmatoren, der Refrigeratoren und der Rektifikatoren im Verhältniß zur Größe der Meischblasen und der Dampfkessel, und wird sich eine solche Scala um so leichter entwerfen lassen, sobald die Grundsätze, nach welchen der Destillations-Prozeß geleitet werden muß richtig ermittelt worden sind. — Jede Verbesserung in dieser Beziehung werden wir daher als einen besonderen Fortschritt anzusehen haben und werden uns jederzeit diejenigen Apparate stets zur Norm dienen, bei welchen bisher am wenigsten Brennmaterial ver-

wendet und das reinste und stärkste Fabrikat erzielt worden. — Zur besonderen Belehrung habe ich demnach die Erfahrungen von H. Borchert, einem nachdenkenden, tüchtigen Brennerei-Führer zu Grunde gelegt und den von ihm selbst construirtem Apparat als Anhaltepunkt dienen lassen. — H. Borchert hatte gleichfalls auf seinen Prinzipien-Apparat ein Patent nachgesucht; allein da auf eine Zusammenstellung wichtiger Prinzipien ein Patent zu ertheilen nicht so leicht für möglich erscheint, und jedes einzelne Prinzip schon hier und da als vorhanden nachgewiesen werden konnte, so erschien die Ertheilung eines Patents aus diesem Grunde jedenfalls für unzulässig. — Dieser Umstand kann uns nicht abhalten die Vorzüge und Vortheile, welche die praktische Anwendung richtiger Prinzipien mit sich bringen zu verkennen und gehen wir deshalb zu den Prinzipien und zur Beschreibung des von Herrmann Borchert construirten Dampf-Meisch-Brenn-Apparates selber über.

§. 94.

In jetziger Zeit macht man folgende Anforderungen an einen Dampf-Brenn-Apparat:

1) muß durch denselben ein fuselfreies, reinschmeckendes und und sehr hochgrädiges, (90 % nach Tralles starkes) Fabrikat erzielt,

2) Brennmaterial und Zeit erspart, und

3) mit möglich geringem Anlage-Kapital derselbe beschafft werden können.

Diesen Ansprüchen habe ich (H. Borchert) nach folgenden Prinzipien dadurch zu entsprechen gesucht, daß

1) die Spannung der Alkoholdämpfe, also die Temperatur-Erhöhung in meinem Brenn-Apparate bei möglich geringem Grade gehalten wird, weil

a) bei einer höhern Temperatur mehr Fuselöl sich ver-

flüchtiget, als bei einer geringern, da der Siedepunkt desselben höher liegt als der des Wassers.

b) Ebenso werden bei einer hohen Temperatur Alkohol- und Wasser oder deren Dämpfe sehr innig gemischt, weshalb beide nur langsam und bei größerer Depflegmirfläche geschieden werden können *), und

c) endlich werden bei einer hohen Temperatur zum größten Nachtheil viele Wasserdämpfe mit Alkoholdämpfe gleichzeitig entwickelt, wogegen bei einer Temperatur unter dem Siedepunkt des Wassers, also bei dem constanten gel ringern Siedepunkt einer Alkoholmischung und bei keiner höhern Spannung als die durch den gewöhnlichen Luftdruck verursachte, nur sehr wenig Wasserdämpfe gebildet, mithin können mehr Alkoholdämpfe entweichen **).

*) Anmerkung ad b.: Mit dieser Ansicht von Borchert kann ich mich nicht einverstanden erklären; denn durch welches praktische Beispiel ist die innigere Mischung von Wasser und Alkohol oder deren Dämpfe bei höherer Temperatur bisher bewiesen worden? — Man kann nur behaupten, daß bei höherer Temperatur sowohl Wasserdämpfe als auch Alkoholdämpfe mit größeren Antheilen von Fuselöl flüchtig werden.

**) Anmerkung ad c.: Gleichfalls fehlen alle Versuche über diesen wichtigen Gegenstand, wie viel bei niederen Temperaturgraden nämlich unter dem Siedepunkte des Wassers weniger Wasserdämpfe und mehr Alkoholdämpfe verflüchtiget werden? also in welchem Verhältnisse die Verflüchtigung beider Stoffe stattfindet. — Deshalb, nämlich ohne vorherige gründliche Feststellung von Versuchen, läßt sich alles nur annähernd behaupten. Man nehme 1 Pfund Spiritus von bestimmter Stärke nnd 1 Pfund Wasser und halte bei Anbringung eines verschließbaren Thermometers eine bestimmte unter dem Siedepunkt liegende Temperatur, ebenfalls eine bestimmte Zeitlang, breche dann die Destillation ab und wiege die Produkte. Später bringe man kleine Depflegmirflächen an, und aus einer Reihe der verschiedenartigsten genau ausgeführten Versuche wird sich ergeben das Quantum von Wasser und Alkohol, welches bei den zwischen 63 und 82 nach Reaumur liegenden Temperatur-Graden verflüchtiget werden. Wir können deshalb nur die Behauptung ad c. annähernd als richtig anerkennen, weil Alkohol bei 63 und Wasser erst bei 80 Grad Reaumur siedet. — Gleichfalls ist noch bestimmt festzustellen wie groß das Quantum von Wasserdämpfen ist, welche bei 60° R. von den Depflegmirflächen niedergeschlagen werden. —

2) Wird die Abkühlung der Meischkochblasen durch die, dieselbe umgebende kalte Luft bei meinem Apparat verhindert, da eine Abkühlung mehr Dampf, oder was gleich ist, mehr Brennmaterial und Zeit erfordert.

3) Ist die Verdünnung der Meische oder die Vermehrung ihres Volumens mit wässeriger Flüssigkeit bei der Destillation vermieden.

a) Es geschieht nämlich bei anderen Apparaten durch das Zurücklassen des Lutters und des Phlegmas in die Meische eine Volumenvermehrung, wodurch somit also auch der Alkoholgehalt derselben geschwächt wird.

b) Die Ursache der Verdünnung liegt auch ferner in der zu hohen Spannung der Dämpfe des Dampfkessels, welche entweder dadurch entsteht, daß eine zu hohe Flüssigkeitssäule von den Dämpfen überwunden werden muß, oder das die Dampfleitungsröhren zu eng construirt sind. In beiden Fällen wird Wasser mechanisch in die Meische hinübergerissen. Jedoch darf man hierin auch nicht zu weit gehen, da eine gehörige Verdichtung der Dämpfe in der Meische stattfinden soll, weshalb denn auch die Meischsäule von einer bestimmten Höhe sein muß.

4) Da also der Alkoholgehalt bei einem bestimmten Meischquantum nach Beseitigung der Vermehrung des Volumens und durch Verdünnung der Meische, vermehrt wird, so geht die Destillation bei geringer Temperatur rascher von Statten, es wird auch ein alkoholreicheres Fabrikat erzielt und Zeit und Brennmaterial erspart.

5) Habe ich meinen Apparat so construirt, daß die Meische, wenn sie ihren Reifegrad oder die Vollendung der Weingährung erreicht hat, sofort der Destillation unterworfen werden muß und zwar nicht theilweise, wie es bisher vor oder nach diesem Moment geschieht; sondern un-

getheilt. Diese nicht theilweise stattfindende Destillation wird nämlich dadurch bedingt, weil vor der Vollendung der Weingährung noch nicht sämmtlicher Zucker und Gummi in Alkohol umgeschaffen ist, wo hingegen nach derselben sofort die saure Gährung eintritt, die nur auf Kosten des gebildeten und in der Meische vertheilten Alcohols, Essig erzeugt*).

6) Da die Brennmaterial-Ersparniß durch Vorerwärmung der Meische nur gering ist und in keinem Verhältniß zu den Nachtheilen und Verlusten, die dieselbe hat, steht; weil in solchem Falle nämlich nur kleine Quantitäten vorerwärmter Meische destillirt werden können, dann aber auch weil eben durch diese langsame Vorerwärmung die Essigbildung in der Meische befördert wird, und endlich die Kosten der Vorerwärmungs-Apparate nicht unbedeutend sind; so habe ich den Vorwärmer aus diesen Rücksichten bei meinem Apparat fehlen lassen**).

---

*) Die hier aufgestellten Grundsätze sind der Erfahrung widersprechend. — Wir brauchen bei der zur Destillation reifen Meische auf keine Weise in der Art besonderen Nachtheil befürchten, ob dieselbe in größerer oder geringerer Quantität, also getheilt oder ungetheilt zur Destillation kommt. — Gummi giebt überhaupt keinen Alkohol, sondern geht in der Regel bei 24° R. in Gummisäure über, nur der Zucker wird durch die Gährung in Alkohol und Kohlensäure zersetzt. Gleichzeitig hat sich die oft wiederholte, merkwürdige Erfahrung herausgestellt, daß Meische, welche am 4ten Tage vollständig ausgegohren war, aber wegen Störung im Betriebe 2 bis 3 Tage länger im Bottig stehen bleiben mußte, dennoch beim Abbrennen keinen Spiritus-Verlust ergab, wo sollte daher ein eben großer Nachtheil entstehen, sobald die Meische in 2, 3 oder 4 Portionen zum Abbrennen kommen muß? Der Haupt-Vortheil scheint daher einzig und allein nur darin zu liegen, daß bei dem Zusammenhalten einer größeren Meischmasse den sich verflüchtigenden Spiritus-Dämpfen weniger Räume geboten sind, in welche sie treten, und im Fall diese Räume nicht durch und durch dicht wären, durch Verflüchtigung der Spiritus-Dämpfe großer Spiritus-Verlust eintreten könnte. Bei nicht ganz dichten Apparaten dürfte daher der Verlust an Spiritus sehr bedeutend sein, wenn nur kleine Quantitäten von ausgegohrener Meische oft getheilt zur Destillation kämen. —

**) Das Vorhandensein eines Vorwärmers ist bisher immer noch als

7) Da bei der Rektifikation der Alkoholdämpfe die Ausscheidung der Wasserdämpfe am vollständigsten geschieht, wenn jene in so dünner Schicht wie möglich, unter die Kühlfläche (Dephlegmirfläche) der Dephlegmatoren geleitet werden und der Abfluß der condensirten Flüssigkeit (Lutter, Phlegma) mit dem Dampfstrom in gleicher Richtung fortgeht; so habe ich diesen Anforderungen ebenfalls entsprochen.

Anmerkung: Gegen das Prinzip ad 7. läßt sich nichts einwenden, dasselbe bestätigt sich vollständig, es kommt nur darauf an, daß das richtige Verhältniß der Dephlegmirflächen gefunden wird. —

8) Ebenfalls habe ich auch den Kühlapparat (Condensator) so construirt, daß die Dämpfe anfänglich gezwungen werden wie bei den Dephlegmatoren in einer sehr dünnen Schicht an die Kühlfläche zu strömen, damit sie sich schnell verdichten. Die vollkommene Abkühlung des tropfbar gewordenen Fabrikats, bewirkt aber ein besonderer Theil des Condensations-Apparats, in welchem das Fabrikat nur langsam fließend in die Vorlage gelangt. —

Auch gegen dieses Prinzip ad 8. ist nichts einzuwenden — es ist dasselbe, was für Falkmann und Wittstock von so reichlicher Erfahrung waren — es kann daher immer nur davon abhängig sein, daß man bei verschiedenen zu destillirenden Mengen von Meische oder sonstiger alkoholreicher Flüssigkeiten

---

ein Vortheil anerkannt worden, indem doch gerade in dem Verhältniß die Depflegmirflächen vergrößert werden müssen je kleiner der Vorwärmer ist, da die Flächen des Vorwärmers, welche von kalter Meische berührt werden, gleichzeitig dazu dienen, die wasserhaltigen Spiritus-Dämpfe mehr vom Wasser zu befreien. — Dies wäre aber nur nach den von Borchert später angeführten Erfahrungen in gewisser Beziehung der Fall, so daß hierüber noch vielfältig festzustellende genauere Versuche nothwendig erscheinen. —

bei Anwendung sehr enger Kühlflächen das richtige Verhältniß ermittelt. —

9) Um vorzubeugen, daß sich die von Alkoholdämpfen berührte Kupferfläche nicht oxidirt und nicht überzogen wird von Fuselöl, habe ich meinen Apparat mechanisch reinigbar construirt, und zwar so, daß man mit leichter Mühe besonders die Theile desselben, in welchen das Fabrikat sich seiner Vollendung nähert, ohne Stangenwischer u. s. w. mechanisch reinigen und metallisch blank erhalten kann.

10) Da die Schlempe von dem Phlegma verunreinigt wird, sobald man dasselbe in die Meische zurückläßt, und deswegen minder gern von dem Vieh genommen wird, so habe ich aus diesem Grunde die Vorrichtung getroffen, daß der Lutter allein entgeistet wird durch das Marienbad im Dampfkessel.

Anmerkung: Durch das Zurücklassen des Phlegma in die Meischblase hat man freilich eine sehr nachtheilige Verunreinigung der Schlempe zu befürchten, indeß ein erheblicher Vortheil liegt nicht darin, das gebildete Phlegma besonders zu entweingeisten.

Nach diesen Prinzipien haben nun alle bis jetzt construirten und in Anwendung gekommenen Brennapparate nach Borchert verschiedene Fehler.

Nach dem Prinzip ad 1.

haben die Pistorius'schen, Schwarz'- und Gall'schen Doppel-Apparate den Fehler, daß die Dämpfe aus der ersten Meischkochblase, eine Flüssigkeitssäule in der zweiten und n dem Luttersammler von mindestens $2\frac{1}{2}'$ zu überwinden haben, wodurch eine Temperaturerhöhung von 2° R. stattfindet. Eine Alkoholmischung von 2 Prozent Tr. deren constanter Siedepunkt nach Gröning's Tabellen und nach von mir angestellten Versuchen, bei gewöhnlichem Luftdruck oder 28″ Barometerstand $97\frac{1}{2}$° C. ist, wird bei dieser zu über-

windenden Flüssigkeitssäule von $2\frac{1}{2}'$ schon die Temperatur von 100° C. oder 80° R. annehmen. Die Meische ist aber erst entweingeistet bei einer Temperatur von 82° R. = $102\frac{1}{2}$° C.; woraus die ad 1. erwähnten Nachtheile hervortreten.

Anmerkung ad 1. Dieses Prinzip, daß die Meische während der Destillation einen möglichst niedrigen Temperatur-Grad erhalten, kann für die Folge für die Construktion von Apparaten von sehr großer Wichtigkeit sein, auch ist es nothwendig, daß auch in dieser Beziehung genauere Versuche angestellt werden.

Ad 2.

Die Meischblasen der meisten Brenn-Apparate sind nicht genug vor Wärmeverlust geschützt, denn metallene Blasen werden höchstens mit einer dünnen Mauer (einem mehr guten als schlechten Wärmeleiter) umgeben.

Anmerkung ad 2. Die Meischblasen so viel als möglich vor Abkühlung zu schützen, ist stets von Vortheil, man sei bei Construktion solcher Meischblasen, welche einen Mantel von Holz erhalten sollen, nur darauf bedacht, daß sich das Holz ohne Einfluß auf's Kupfer ausdehnen und zusammenziehen kann. —

Ad 3.

In allen nur bekannten Spiritus-Apparaten Deutschlands wird die Meische durch hochgespannte Dämpfe, durch Zurückleiten des Lutters in die Meische und durch geringe Meischsäulen, welche der Dampf sehr leicht überwältigt ohne sich gehörig mit der Meische zu vereinigen und zu verdichten, sehr nachtheilig verdünnt.

Anmerkung ad 3. Nicht in Abrede zu stellen ist, daß alle hier von Borchert angegebenen Uebelstände mehr oder weniger bei den Apparaten vorhanden sind und mannigfacher Verbesserungen unterliegen müssen. — Demnach bleibt also bei den Dampf-Brenn-Apparaten der Neuzeit noch Vieles zu ver-

bessern und durch vielfältige, gründliche, wissenschaftliche Versuche festzustellen übrig. —

Ad 4 und 5.

Alle bisher angewandten Meischblasen sind zu **klein** und es entstehen die oben erwähnten Nachtheile, weil die Meische nicht mit **einem Male** abdestillirt werden kann. Die Destillation beginnt nämlich entweder vor der Vollendung der Reife, oder wenn sie in dem Reife-Moment begonnen, so kann der größte Theil doch erst später und zwar auch nur theilweise destillirt werden.

Anmerkung ad 4 und 5. Wie schon oben angeführt, liegt der von **Borchert** angegebene Vortheil großer Meischblasen nicht in der Größe derselben, sondern hauptsächlich darin, daß gleichzeitig in diesem Fall auch weniger Räume vorhanden sind, durch welche eine Verflüchtigung der Spiritus-Dämpfe herbeigeführt werden kann. —

Ad 6.

Derselbe Uebelstand tritt mit den Vorwärmern ein. Diese haben aber außer den schon besprochenen allgemeinen Nachtheilen noch die, wenn sie gleichzeitig als Rektifikator und Dephlegmator dienen, wie der **Pistorius**'sche, daß die ersten alkoholreichsten Dämpfe durch Berührung einer sehr großen kalten Fläche, die durch die kalte Meische gebildet wird, fast gänzlich condensirt werden und zwar so lange bis die Meische eine höhere Temperatur angenommen hat. Gegen das Ende der Destillation aber, wenn die Dämpfe weniger alkoholreich sind, findet nur eine geringe Condensation statt, weshalb zur schnellern und bessern Scheidung der Alkoholdämpfe von den Wasserdämpfen eine andere Vorkehrung nothwendig wird, bei den bekannten Vorwärmern die Meische zuletzt aber heiß und also ohne Zweck für die Rektifikation ist. Somit also wird durch eine solche Vorrichtung nur Brennmaterial und Zeit verschwendet.

Da der Pistorius'sche Vorwärmer nur von Metall angefertigt werden kann und selten eine Umkleidung zur Vorbeugung des Wärmeverlustes hat, so ist auch dieses als Nachtheil zu rügen, denn es wird in diesem Falle mehr die denselben umgebende Luft, als die darin befindliche Meische erwärmt.

Anmerkung ad 6. Bestätiget sich die hier von Borchert angeführte Erfahrung, welche aber jedenfalls noch durch vielfältige Versuche näher festzustellen ist, so erscheinen die vielgepriesenen Vorwärmer, an welche man sich in der That so sehr in Preußen gewöhnt hat, für überflüssig. — Man würde Denjenigen für einen höchst unerfahrenen Brenn-Apparat-Constructeur halten, der den Vorwärmer beim Dampf-Brenn-Apparat unberücksichtigt ließe. — Dennoch können wir die von Borchert aufgestellten Gründe durchaus nicht ohne praktische, hinreichende Gegenbeweise, verwerfen, im Gegentheil wäre es sehr leicht möglich, daß uns in der Praxis sehr bald bewiesen würde, wie vollkommen Recht Borchert hat und durch die bisherige Construktion der Vorwärmer oder überhaupt durch das Vorhandensein derselben viel Zeit und Brennmaterial verloren geht. Wir ersehen daher sehr deutlich, wie viel uns noch zur Vervollkommnung und zur Erlangung fester Anhalte-Punkte auf diesem Felde des Wissens zu versuchen übrig bleibt.

Ad 7.

Bei allen nur bekannten Dephlegmatoren strömen die Alkoholdämpfe gegen die condensirte Flüssigkeit (Lutter, Phlegma), welches den Nachtheil hat, daß durch das Begegnen heißer Dämpfe mit dem Lutter und Phlegma wieder ein großer Theil in Dampfform verwandelt wird. Besonders wird dies in den Dephlegmatoren der Fall sein, wo die Flüssigkeit in einer sehr dünnen Schicht und auf langem Wege — wie bei den Pistorius'schen Becken — dem ununterbrochenen Begegnen heißer Dämpfe ausgesetzt ist. Diese sich immer wiederho-

lende Condensation des Lutters und Phlegmas kann das Fabrikat aber nur verschlechtern und bedingt mehr Zeit, Brennmaterial und Dephlegmirfläche.

Die Dephlegmatoren von Schwarz und Gall sind Röhrensysteme, in denen eine sehr ungleichmäßige und unwirksame Dephlegmirung stattfindet; denn die Dämpfe, die die Kühlfläche berühren, werden zu stark gekühlt; dagegen durchstreicht ein Theil der Dämpfe besonders in der Mitte der Röhren dieselbe, ohne im Geringsten gekühlt zu werden. Aus diesem Grunde stehen diese Dephlegmatoren selbst bei ihrer großen Dephlegmirfläche an Wirksamkeit den Pistorius'schen Becken bedeutend nach, denn bei diesen letztern werden die Dämpfe vor ihrem Austritt in sehr dünner Schicht unter die Kühlfläche geleitet, wodurch sie sehr gleichmäßig gekühlt, also auch vollständig dephlegmirt werden. Diese Becken sind daher bis jetzt die wirksamsten Dephlegmatoren, was auch ihre allgemeine Anwendung bekundet, allein sie haben auch ihre bedeutende Mängel, denn

1) strömt in ihnen, wie schon erwähnt, der Dampf gegen die condensirte und zurückfließende Flüssigkeit (Lutter, Phlegma);
2) sind sie nur durch Ausspülen mit ätzender Flüssigkeit und Wasser mechanisch aber gar nicht reinigbar;
3) haben sie trotz ihrer Größe und Schwere nur eine sehr geringe Dephlegmirfläche, und
4) ist die Dephlegmirfläche horizontal, welches den Nachtheil hat, daß die sich aus dem Kühlwasser scheidenden festen Bestandtheile (Wasserstein) lagern und die geringe Dephlegmirfläche unwirksam machen.

Ad 8.

Die zweckmäßigsten Refrigeratoren (Condensatoren) sind bis jetzt die Schlangenröhren; sie haben aber die Nachtheile, daß sie den Dämpfen anfänglich einen großen Raum gestatten,

in welchem sie fortstreichen ohne nahe an die Kühlfläche geführt zu werden. Zu reinigen sind sie nur durch Ausspülen mit Flüssigkeiten. Mechanisch reinigbar sind dagegen nur die aus senkrecht stehenden Röhren construirten Refrigeratoren, allein sie haben nicht nur den Fehler, daß sie die Dämpfe anfänglich auch nur theilweise verdichten, sondern die condensirte Flüssigkeit fließt auch zu schnell nach der Mündung des Apparats zu, ohne gehörig abgekühlt zu werden.

Ad 9.

Alle in neuerer Zeit erfundenen nur bekannt gewordenen reinigbaren Apparate haben erstens den Fehler, daß ihre mechanische Reinigbarkeit nur sehr schwierig mit großem Kraft- und Zeitaufwand zu bewerkstelligen ist, und zweitens, sind die vielen Oeffnungen nicht auf eine einfache und praktische Weise wieder schnell dampfdicht zu machen, ja bei einigen Apparaten ist es sogar erforderlich, daß die Fugen jedesmal mit Kitt verstrichen werden.

Ad 10.

Wird die Schlempe in allen Spiritus-Apparaten durch das Phlegma verunreiniget. Es wird vielfach behauptet und durch Erfahrungen bestätigt, daß das Abfließen des Lutters in die Schlempe die Hauptursache vieler gefährlicher Krankheiten beim Vieh sein soll. Dies möchte um so weniger bestritten werden, als Versuche ergeben haben, daß von allen Spiritustheilen befreiter Lutter mit Kleie für's Vieh zubereitet, sehr bald den Tod desselben herbeiführte.

Beschreibung des Apparats mit Bezugnahme auf oben angeführte Prinzipien.

A. Größen-Verhältniß und Beschreibung der einzelnen Theile des Apparats nach anliegenden Zeichnungen.

1) Der Dampfkessel **A.** ist in der Zeichnung unter Nr. **II.** im Grundriß, **III.** im Querdurchschnitt und **IV.** im Längen-

durchschnitt dargestellt; derselbe ist nur für den Betrieb des Apparats berechnet, ist cylinderförmig, hat 6 Fuß Länge $3\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser und ist mit den beiden Feuerröhren **a, a** in Nr. **III.** ersichtlich, von 9 Zoll Durchmesser versehen.

Die wirkliche Siedefläche beträgt 60 Quadratfuß; das Metall ist $1\frac{1}{8}$ Linien stark*).

Die größte Flüssigkeitssäule (Meischsäule) die der Dampf dieses Dampfkessels zu überwinden hat beträgt höchstens 4 Fuß; nämlich in der im Betrieb befindlichen Meischblase $2\frac{1}{2}$ Fuß und in dem Rektifikator, oder in der anderen Meischblase nur 1 Fuß, mithin zusammen $3\frac{1}{2}$ Fuß. — Der ganze Ueberdruck beträgt daher nur höchstens $1\frac{7}{9}$ Pfund pr. Quadratzoll; da $2\frac{1}{4}$ Fuß Flüssigkeitssäule die Spannung über den atmosphärischen Druck um 1 Pfund pr. Quadratzoll vermehren.

Das Meischquantum, welches der Dampf dieses Kessels in möglichst kurzer Zeit ins Sieden zu bringen hat, beträgt für eine Füllung 1500 Quart von 16° R. Hierzu ist die oben angegebene Feuerfläche hinreichend, denn aus angestellten Versuchen hat sich ergeben, daß bei $\frac{1}{6}$ Quadratfuß Feuerfläche 8 Minuten erforderlich sind um 1 Pfund Meische von 16° R. bis auf 80° zu erhitzen, um aber 1500 Quart = 3750 Pfund Meische bei 60 Quadratfuß Feuerfläche ins Sieden zu bringen, sind 84 Minuten erforderlich. — In der Praxis habe ich jedoch gefunden, daß bei gleicher Feuerfläche und bei richtiger Feuerungsanlage $\frac{3}{4}$ Stunden hinreichen, um dasselbe Quantum Meische ins Sieden zu bringen.

Da nun eine periodische Speisung des Dampfkessels den Nachtheil hat, daß bedeutende Verzögerung Zeit- und Brenn-Material-Verluste mit derselben stattfinden, daß auch das Metall des Kessels bedeutend durch den oft veränderten Wasser-

---

*) Die hier gelieferten Zeichnungen sind in dem um $\frac{2}{3}$ verkleinerten Maßstabe der Original-Zeichnung gegeben.

stand leidet, so habe ich einmal aus diesem Grunde eine continuirliche (ununterbrochene) Speisung bei meinem Apparat, und dann auch deshalb, weil keine Unterbrechungen durch Umfüllen der Blasen wie bei anderen Apparaten stattfinden sollen, angebracht.

Die Speisung geschieht durch die Alimentationsröhre b. in Nr. **IV.**, welche in einer weitern Röhre c steckt, die gleich als Sicherheitsröhre dient, um sowohl bei zu stark gespannten Dämpfen denselben einen Ausweg zu gestatten, als auch beim Entstehen eines luftleeren Raumes im Kessel, den Zutritt der atmosphärischen Luft zu erlauben. Diese Sicherheitsröhre ist hauptsächlich deshalb von mir angewandt, weil sie für Brennerei-Dampfkessel sicherer ist als Ventile, da sie nicht mehr oder weniger verlängert werden kann, welches mit der Belastung der Ventile so häufig aus Unkenntniß geschieht, wodurch Unglücksfälle entstehen. Sicherer ist sie überhaupt schon aus dem Grunde, weil bei Brennerei-Dampfkessel die Ventile nur selten geöffnet werden, weshalb daher eine große Adhäsion in ihrem Konus stattfindet, wodurch sie sich schwer öffnen lassen.

Als den sichersten und einfachsten Wasserstandanzeiger habe ich die Probirhähne (Nr. **IV.** d,e) angebracht, indem sie sich in der Praxis stets als zuverlässig bewähren.

Um die ad 4. erwähnten Nachtheile, welche durch hohe Spannung des Dampfkessels entstehen, zu verhindern, sind die Dampfröhren, in den Ansichten Nr. **I.**, **II.**, **III.** und **IV.** der Zeichnung mit f. bezeichnet, für 60 Quadratfuß Feuerfläche 2 Zoll im Durchmesser weit; welches Verhältniß genügend ist, die Dämpfe ohne Spannung und Temperaturerhöhung abzuleiten.

Um aber das mechanische Ueberreißen des Wassers mit dem Dampf zu verhindern, ist der Dampfdom (Reservoir) g in Nr. **I.**, **II.**, **III.** und **IV.** gleich mit den Dampfröhren f. in Nr. **III.** deutlich ersichtlich, verbunden. Welche Vorrichtung sich zu diesem Zwecke bei meinen praktischen Versuchen vollkommen bewährt hat.

An dem Dampfkessel ist ferner noch bemerkbar, das Wannloch mit h und das Abflußrohr mit i bezeichnet in Nr. IV. zu ersehen.

2) Die Meischblasen sind in der Zeichnung in den Ansichten Nr. I., II. und III. mit B und C bezeichnet. Es sind zwei gleich große, runde, mit 2 Böden versehene Gefäße von 2000 Quart cubischen Inhalt, mit dünnem Kupferblech ausgeschlagen. Um aber dem Princip ad 2. vollkommen zu entsprechen sind zwischen Holz und Kupfer, wenn ersteres nicht so stark wie es in der Zeichnung angedeutet ist, noch andere schlechte Wärmeleiter als Pappe oder Filz zu bringen.

Um den Principien ad 4. und 5. zu entsprechen, müssen dieselben so groß sein, daß sie das ganze Quantum Meische eines Gährbottigs oder wenigstens die Hälfte fassen. Bei meinem Apparat sind sie daher so groß, daß sie $\frac{1}{4}$ der täglich zu verbrennenden 6000 Quart Meische aufnehmen, welches Meischquantum am zweckmäßigsten in 2 Gährbottigen von 3000 Quart vertheilt wird; $\frac{1}{4}$ von 6000 Quart ist aber nur 1500 Quart, mithin würden aus einem Bottig 2 Blasenfüllungen werden. Zu dem cubischen Inhalt des Meischquantums, ist aber in Berücksichtigung dessen, daß keine Volumvermehrung der Meische während der Destillation durch Zurücklassen des Lutters und Phlegma's und durch Vorbeugung jeder andern Verdünnung der Meische entsteht, nur $\frac{1}{3}$ des Meischquantums für den Kochraum nöthig, folglich muß die ganze Meischblase 2000 Quart bei einer Füllung enthalten.

Um aber dem Princip ad 3. zu entsprechen, nämlich um eine innigere Vereinigung der Dämpfe mit der Meische zu bezwecken, ist eine Flüssigkeitssäule von $2\frac{1}{2}$ Fuß erforderlich, und das Dampfrohr so eingerichtet, daß es den Dampf nicht in einem Strome in die Meische strömen läßt, sondern wie in der Zeichnung zu ersehen, geschieht dies durch ein Siebrohr, welches in der Zeichnung in den Ansichten Nr. II.

und III. mit a. a. bezeichnet. Die Meischblasen sind durch die von Dr. Gall erfundene Wechselverbindung verbunden. Die in die Meische mündenden Dampfröhren b. c. der Wechselverbindung reichen nicht bis auf den Boden der Blasen. Der Grund dafür wird bei der Beschreibung des Destillationsganges erklärt werden.

3) Der Rectificator D. in Nr. I., IV., V. deutlich ist einfaches kupfernes Gefäß von 570 Quart cubischen Inhalt; diese Größe ist hinreichend um den Lutter von einer Blasenfüllung anzusammeln; ebenso hat er den Zweck der Lutter einer nochmaligen Rectification zu unterwerfen. a in Nr. IV. ersichtlich ist die von den Blasen, b die vom Entlutterungskessel in den Rectificator mündende Röhre und c diejenige, durch welche der Lutter nach dem Entlutterungskessel im Dampfkessel abfließt.

Wie in der Zeichnung unter Nr. IV. zu ersehen, reicht die Röhre a. nicht bis auf den Boden des Rectificators; dieses ist deshalb nothwendig, damit die ersten, genügend alkoholreichen Dämpfe sich nicht verdichten, sondern ungehindert in den Depflegmator gelangen; ebenso deshalb, um auch jede Spannung in den Meischblasen, besonders im Anfange der Destillation zu vermeiden. Dagegen die Röhre b., welche die Alkoholdämpfe aus dem Entlutterungskessel in den Rectificator leitet, muß ganz nahe am Boden münden, denn hier ist den Dämpfen ein Wiederstand nothwendig, weil sonst die Verdampfung aus dem Entlutterungskessel zu schnell stattfindet, wodurch nur schwache Alkoholdämpfe übergehen.

4) Der Entlutterungskessel E., im Dampfkessel befindlich, ist 460 Quart groß und hat den Zweck, den Lutter vermöge des Wasserbades von den Alkoholtheilen zu scheiden und das Pflegma (Rückstand des Lutters) als ganz unbrauchbar fortfließen lassen zu können. Es wird dadurch die Ver-

dünnung und Verunreinigung der Meische verhindert, welches oben erwähnte Vortheile gewährt.

5) Der Depflegmator in den Ansichten I., II. und V. der Zeichnung unter F dargestellt besteht aus zwei Hauptstücken. Das erste B besteht aus zwei Cylindern von 1 Fuß 6 Zoll und 1 Fuß 2 Zoll Durchmesser, die unten durch einen Boden verbunden sind. Beide Cylinder bilden einen 4 Zoll weiten Zwischenraum in dem sich der andere Haupttheil A. befindet, welcher in dem Zwischenraum loos eingesetzt wird, und die sehr engen Zwischenräume c. c. d. d. bildet. Der obere Theil und der Deckel des Ganzen des Doppel-Cylinders ist vermöge der Verschraubung f. f. zu öffnen. Aus dem Rectificator D. treten die Dämpfe durch die Röhre a. a. in den Zwischenraum c. c. und durch die kleine Oeffnung b in den Einsatz A., in die Räume d. d. Die durch den Einsatz A in dem Cylinder B. gebildeten Zwischenräume c. c., d. d. sind nur $\frac{1}{4}$ Zoll weit; die Alkoholdämpfe werden also gezwungen in sehr dünner Schicht diese Zwischenräume zu passiren. Die rectificirten Dämpfe gehen durch die Röhre e. e. nach dem Refrigerator und durch die Röhre h fließt der Lutter und das Pflegma nach dem Rectificator D wieder zurück. Letztere Röhre h bekommt eine in der Zeichnung ersichtliche Biegung damit sich in derselben Flüssigkeit ansammle, wodurch den rectificirten Alkoholdämpfen der Eintrtritt in den Rectifikator D verhindert wird. Der Einsatz A hat oben zwei Ringe damit er bequem herausgehoben und sowohl dieser als der Cylinder gründlich mechanisch gereinigt werden kann.

Der ganze Depflegmator steht in einem hölzernen Kübel, der mit dem etwas erwärmten Wasser des Refrigerators G. gefüllt wird. Durch die Röhre k und i fließt das warmgewordene Wasser ab.

Wie ersichtlich bietet dieser Depflegmator für seine geringe Größe eine sehr große Dephlegmirfläche. Die Alko-

holdämpfe werden in der dünnsten Schicht an die Kühlfläche geleitet, welche nicht horizontal, sondern senkrecht ist, und die condensirte Flüssigkeit fließt nicht gegen, sondern in gleicher Richtung mit dem Dampfstrome; er entspricht also allen Anforderungen vollkommen.

6) Der Refrigerator (Kühlapparat) in den verschiedenen Ansichten mit **G** bezeichnet, hat ganz dieselbe Construction und Größe wie der Dephlegmator, und zwar aus dem Grunde damit die rectificirten Dämpfe schnell tropfbar werden, weshalb ich ihn mit dem Namen Condensator bezeichne. Dies geschieht in dem sehr engen und kalten Raume vollkommen, dagegen in einem weiten Schlangenrohr geschiehts anfänglich nur theilweise, wodurch eine größere Kühlvorrichtung und mehr Wasser erforderlich wird.

7) Aus dem Condensator **G** fließt die noch nicht genügend gekühlte Flüssigkeit in einem andern mit **H** bezeichneten Apparate, welcher, aus geraden nur wenig von der horizontalen Richtung abweichenden Röhren bestehend, die vollkommenste Abkühlung des Produkts bewirkt. Wie aus der Construction dieses Apparats zu ersehen, ist er auch mit Leichtigkeit mechanisch reinigbar.

Um dem Princip ad 9. zu entsprechen sind bei meinem Apparate alle Oeffnungen dadurch schnell und leicht dampfdicht zu machen, daß starke gußeiserne Ringe angebracht, vermittelst deren zu den größten Verschraubungen nur 4 Flügelmutter-Schrauben erforderlich sind.

B. Beschreibung des Destillationsganges.

Ist eine Meischblase gefüllt, so wird sie auch gleich in Betrieb gesetzt und nach erfolgtem Auskochen der Meische ohne Weiteres destillirt. Die Dämpfe gelangen in den Rectificator **D.**, gehen aus demselben durch den Dephlegmator **F.** in den Kühlapparat **G. H.** Die Destillation wird aber nur so lange

fortgesetzt, bis das Destillat nicht mehr die genügende Stärke hat. Tritt dieser Moment ein so wird vermöge der Wechselverbindung der Dampfröhren, der nur noch schwache Alkoholdampf nicht mehr in den Rectificator **D.** sondern in die andere Meischblase geleitet. Das von der Wechselverbindung in diese mündende Dampfrohr b. oder c. darf aber, um jede hohe Spannung selbst bei der Beendigung der Destillation zu vermeiden, nicht bis auf den Boden, wie gewöhnlich, sondern nur etwa 10 bis 12 Zoll tief in die Meische reichen, indem hier nur die Erwärmung der Meische und die Ansammlung der letzten Alkoholdämpfe, aus der ersten Blase bezweckt wird.

Die Destillation währt in der ersten Blase höchstens 1½ Stunde, sobald sie aber beendet, welches man an einem von mir eigends dazu construirten Thermometer erkennt, wird sie außer Betrieb gesetzt, worauf die Destillation mit der nur beinahe auf den Siedepunkt erwärmten Meische der zweiten Blase, beginnt.

Der von der ersten Destillation im Rectificator **D** angesammelte Lutter, aber in den Entlutterungskessel **E.**, im Dampfkessel gelassen, in welchem die Dampfentwicklung schnell erfolgt. Die Dämpfe von hier steigen wieder nach dem Rectificator zurück und treten vereint mit dem Dampf aus der Meischblase in den Dephlegmator und den Kühlapparat.

In dieser Weise wird fortgefahren, bis die Gährbottige entleert und die 4 Blasenfüllungen abdestillirt sind, welches höchstens 10 Stunden währt, da jede Blasenfüllung 1 Stunde zum Aufkochen und 1½ Stunde Zeit zur Destillation der Meische bedarf.

Das Vermessen der Gefäße, Bottige, Fässer, Kühlschiffe ꝛc.

Das Messen der in der Brennerei üblichen Geräthe geschieht entweder auf trocknem Wege oder auf nassem. Im

ersteren Falle nehmen sehr viele Gewerbtreibende so wie auch die Steuerbeamten die Reisch-Winkler'schen Tabellen zur Hand. Da vielen von diesen Lesern dieselben nicht zur Hand sein möchten und manchem auch die Formeln für die Ausmessung der Fässer ꝛc. entfallen oder auch wohl gar unbekannt sein möchten, so wollen wir dieselben hier in gedrängter Kürze geben. Da nun aber mancher sich nicht gern mit den Berechnungen befassen möchte; so wollen wir zunächst über das Visiren der Gefäße Einiges sagen.

Als die gebräuchlichsten Mittel zum Ausmessen der Gefäße treten auf der quadratische Visirstab, der cubische Visirriemen, der gewöhnliche Visirriemen, der Tiefstab und endlich der Königl. Preuß. Längen- und Höhenmesser.

Die Anwendung der Visirstäbe beruht auf der Ausmessung des Cylinders; obgleich nun die wenigsten Gefäße die Form eines Cylinders haben, so hilft man sich doch durch eine in der Praxis zulässige Annahme daß z. B. ein bauchiges Faß das Mittel zwischen zwei ihm an Höhe gleichen Cylindern halte, von denen der eine die Spundtiefe des Fasses und der andere die Bodentiefe desselben zum Durchmesser habe.

Bei dem Messen mit einem Visirstabe oder Riemen muß man verschiedene Visirlinien unterscheiden, und zwar:

1) die Spundtiefe,
2) die Bodentiefe,
3) die Faßlänge,
4) eine Linie von der Spundtiefe bis zur Gargel der Lagerdaube,
5) die Weintiefe,
6) die Senkungstiefe.

Spundtiefe ist die senkrechte Entfernung des Spundes von der Lagerdaube.

Bodentiefe ist der größte Durchmesser des Bodenkreises.

Weintiefe ist die Höhe der Flüssigkeit in einem lagernden Fasse.

Senkungstiefe ist die Vertikale, gefällt von dem Durchschnittspunkte der Bodenweite und Bodentiefe auf den Senkungsbogen.

Bodenweite oder Bodenbreite ist der kleinste Durchmesser des Bodenkreises.

Verfertigung der Visirstäbe:

a) des quadratischen.

Nehmen wir einen Cylinder als Meßgefäß, dessen Höhe gleich dem Durchmesser ist, und bezeichnen die Höhe und den Durchmesser mit d, so ist der Inhalt i desselben $= \frac{1}{4} \pi d^3$.

Wäre nun der Durchmesser des zu messenden Gefäßes $= \mathbf{D}$ und seine Höhe $= \mathbf{h}$; so würde sich der Inhalt desselben zu i verhalten $= \frac{1}{4} \mathbf{D}^2 \mathbf{h} : \frac{1}{4} \pi \mathbf{d}^3$ dennoch wäre also der Inhalt des zu messenden Gefäßes $\frac{\mathbf{D}^2 \mathbf{h}}{\mathbf{d}^3}$ i sein, d ist aber gleich $\sqrt[3]{\frac{4i}{\pi}}$, nehmen wir dieses als Längeneinheit an, mit der man die Höhe und den Durchmesser des zu messenden Gefäßes mäße; so würde das zu messende Gefäß das Meßgefäß so oft enthalten, als das Produkt $\mathbf{D}^2 \mathbf{h}$ Einheiten enthält.

Man trage deshalb den Durchmesser des Meßgefäßes, das man als Einheit nimmt auf einen Stab so oft als möglich ab, theile dann jede Einheit in 100 Theile, so hat man einen Meßstab geschaffen, mit dem alle beliebigen Cylinder ausgemessen werden können.

Findet man nun die Höhe des Cylinders = 8,60 und den Durchmesser = 3,80 so ist der Inhalt des zu messenden Gefäßes $3{,}80^2 \times 8{,}60$ i = 124,13 mal das Meßgefäß.

Ein solcher Visirstab würde aber noch die Unbequemlichkeit mit sich führen, daß man den Durchmesser quadriren muß,

um dieses zu vermeiden, hat man Visirstäbe, die die Quadrirung ersparen.

Wir hatten nämlich vorher den Inhalt des zu messenden Gefäßes $\frac{D^2}{d^3}$ i $= \frac{D^2}{d^2} \cdot \frac{h}{d}$. i, setzen wir nun $\frac{D^2}{d^2} = n$ so ist $n\,d^2 = D^2$ und $D = \sqrt{n\,d^2} = d\sqrt{n}$.

Man nehme jetzt eine grade Linie, trage darauf d ab und bezeichne den Endpunkt mit 1 dann errichte man in dem Anfangspunkte d eine senkrecht, trage darauf wiederum d ab und bezeichne den Endpunkt mit k, wenn man nun k mit i verbindet, so ist $k\,I^2 = d^2 + d^2$ also $k\,I = d\sqrt{2}$ Tragen wir jetzt von dem Anfangspunkte der Linie d die k I ab, so erhalten wir den Endpunkt 2. Verbinden wir nun k mit 2, so erhalten wir $k\,2^2 = d^2 + 2\,d^2 = 3\,d^2 = d\sqrt{3}$.

Auf diese Weise kann man sich einen quadratischen Maßstab im verjüngten oder vergrößerten Maßstabe schaffen.

Nach diesen vorangegangenen Erläuterungen wird wohl einem Jeden die Richtigkeit des Princips eines solchen Stabes klar werden, für diejenigen aber, die sich mit solchen Rechnungen nicht befassen mögen, setzen wir zur Erleichterung folgende Tabelle her.

Tabelle der Quadratwurzel von 1—100.

N.	Rad. Quadr.	N.	Rad. Quadr.	N.	Rad. Quadr.	N.	Rad. Quadr.
0,1		3,5	1,871	7	2,645	11	3,316
0,5		4	2,000	7,5	2,738	12	3,464
1	1,000	4,5	2,121	8	2,828	13	3,605
1,5	1,225	5	2,236	8,5	2,915	14	3,741
2	1,414	5,5	2,345	9	3,000	15	3,872
2,4	1,581	6	2,449	9,5	3,082	16	4,000
3	1,732	6,5	2,549	10	3,162	17	4,123

N.	Rad. Quadr.	N.	Rad. Quadr.	N.	Rad. Quadr.	N.	Rad. Quadr.
18	4,242	39	6,244	60	7,745	81	9,000
19	4,358	40	6,324	61	7,810	82	9,055
20	4,472	41	6,403	62	7,874	83	9,110
21	4,582	42	6,480	63	7,937	84	9,165
22	4,690	43	6,557	64	8,000	85	9,219
23	4,795	44	6,633	65	8,062	86	9,273
24	4,898	45	6,708	66	8,124	87	9,317
25	5,000	46	6,782	67	8,185	88	9,380
26	5,099	47	6,855	68	8,246	89	9,433
27	5,196	48	6,928	69	8,306	90	9,486
28	5,291	49	7,000	70	8,366	91	9,539
29	5,385	50	7,071	71	8,426	92	9,591
30	5,477	51	7,141	72	8,485	93	9,643
31	5,567	52	7,211	73	8,544	94	9,695
32	5,656	53	7,280	74	8,602	95	9,746
33	5,744	54	7,348	75	8,660	96	9,797
34	5,830	55	7,416	76	8,717	97	9,848
35	5,916	56	7,483	77	8,774	98	9,899
36	6,000	57	7,549	78	8,831	99	9,949
37	6,082	58	7,615	79	8,888	100	10,000
38	6,164	59	7,681	80	8,944		

Um also einen quadratischen Visirstab anzufertigen, nehme man irgend ein cylindrisches Gefäß von bekanntem Inhalte als Meßgefäß an, trage den Durchmesser desselben auf den Stab ab, theile denselben in 1000 gleiche Theile und trage dann vom 1000sten Theile immer die Differenzen der Wurzeln also $\frac{225}{1000}$, $\frac{189}{1000}$, $\frac{167}{1000}$, $\frac{151}{1000}$, $\frac{139}{1000}$, $\frac{129}{1000}$, $\frac{121}{1000}$ u. s. w. ab und an diesen Endpunkt der abgetragenen Theile setze man die entsprechenden Quadrate.

Auf der anderen Seite des Stabes trage man die Höhe des Gefäßes so oft als möglich ab, und der Visirstab ist fertig.

Das Verfahren mit einem solchen Visirstab ist folgendes:

a) Bei kreisrunden Gefäßen.

Man messe mit der Seite, worauf der Durchmesser des Meßgefäßes abgetragen ist, den Durchmesser des zu messenden Gefäßes, dieser schneide auf 6,5 ein, hierauf messe man die Höhe, diese zeige 8,5, so würde das zu messende Gefäß das Meßgefäß 6,5 × 8,5mal = $55\frac{1}{4}$mal enthalten. Wäre nun das Meßgefäß von 5 Quart Inhalt, so enthielte das gemessene Gefäß 276 Quart.

b) Zur Ausmessung von Fässern.

In diesem Falle ist es nöthig, wie schon früher gesagt, die Form des Fasses auf einen Cylinder zurückzuführen. Dies geschieht dadurch, daß man zuerst die Spundtiefe, dann die Bodentiefe auf der Durchmesserscala mißt, addire beide gefundene Angaben und dividire die Summe durch 2, hierauf messe man die Länge des Fasses auf der Höhenscala, multiplicire diese mit der mittleren Faßtiefe, so giebt das Produkt an, wie oft das Faß das Meßgefäß enthalte.

Z. B. Die Spundtiefe . . . . . = 8.
Die Bodentiefe . . . . . = 6.
Also mittlere Faßtiefe . = 7.

Die Länge des Fasses auf der Höhenscala = 10, folglich enthält das Faß 70mal das Meßgefäß. Enthielt letzteres 5 Quart, so enthält das zu messende Gefäß 350 Quart.

Der kubische Visirstab.

Er ist schon weniger zu empfehlen, als der frühere quadratische. Seine Construction gründet sich auf den Satz, daß sich ähnliche Körper wie die Kuben ähnlich liegender Seiten von ihnen verhalten.

Zu seiner Anfertigung und seinem Gebrauche wird vor-

ausgesetzt, daß die Fässer alle nach einerlei Form gebaut sind und daß das Maß auch nach der Form eines solchen Fasses gemacht ist.

Ohne weiter auf den mathematischen Grund einzugehen möge hier die Construction desselben folgen.

Man nehme einen glatt gehobelten Stab, trage darauf den Durchmesser des zur Einheit genommenen Gefäßes ab, und setze an dem Endpunkte desselben 1, dann erhebe man das Maß dieser Linie zur dritten Potenz, verdoppele dieselbe und ziehe aus dem Duplum die Kubikwurzel und trage diese Wurzel in 2 ab; ebenso verdreifacht, vervierfacht man den erhaltenen Kubus und ziehe jedesmal die Kubikwurzel aus, an die entsprechenden abgetragenen Theile setze man 2, 3, 4, 5 u. s. w.

Wer sich dieser Reducirung überheben will, nehme folgende Tabelle zur Hand, theile den Durchmesser der Normalgefäße in 1000 Theile, trage dann von dem Endpunkte dieses Maßes nach der beigefügten Kubiktabelle 259 Tausendtheile der Maße weiter ab, setze dafür 2, dann trage man die Differenz der Kubikwurzeln weiter ab, und setze an den entsprechenden Punkten 2, 3, 4, 5 u. s. w.

Kubiktafel von 1—100.

N.	Rad. Cub.	N.	Rad. Cub.	N	Rad. Cub.	N.	Rad. Cub.
1	1,000	8	2,000	15	2,466	22	2,802
2	1,259	9	2,080	16	2,519	23	2,843
3	1,442	10	2,154	17	2,571	24	2,884
4	1,587	11	2,223	18	2,620	25	2,924
5	1,709	12	2,289	19	2,668	26	2,962
6	1,807	13	2,351	20	2,714	27	3,006
7	1,912	14	2,410	21	2,758	28	3,030

N.	Rad. Cub.	N.	Rad. Cub.	N.	Rad. Cub.	N.	Rad. Cub.
29	3,072	47	3,608	65	4,020	83	4,362
30	3,107	48	3,634	66	4,041	84	4,379
31	3,141	49	3,659	67	4,061	85	4,396
32	3,174	50	3,684	68	4,081	86	4,414
33	3,207	51	3,704	69	4,101	87	4,431
34	3,239	52	3,732	70	4,121	88	4,447
35	3,271	53	3,756	71	4,140	89	4,464
36	3,301	54	3,779	72	4,160	90	4,481
37	3,332	55	3,802	73	4,179	91	4,497
38	3,361	56	3,825	74	4,198	92	4,514
39	3,391	57	3,848	75	4,217	93	4,530
40	3,419	58	3,870	76	4,235	94	4,546
41	3,448	59	3,892	77	4,254	95	4,562
42	3,476	60	3,914	78	4,272	96	4,578
43	3,503	61	3,936	79	4,290	97	4,594
44	3,530	62	3,957	80	4,308	98	4,610
45	3,556	63	3,979	81	4,326	99	4,626
46	3,583	64	4,000	82	4,344	100	4,641

Diesen Stab stecke man nun in das Spundloch, in der Richtung der Achse bis zur Gargel der Lagerdaube, das gefundene Maß giebt dann an, wie oft das zu messende Gefäß, den Inhalt des Gefäßes enthalte, das zur Einheit genommen ist.

Hierbei muß wohl berücksichtigt werden, daß solche Visirstäbe nur für Fässer von bestimmter Form angewendet werden können, z. B. der Durchmesser zur Höhe wie 2:1.

Will man aber kubische Visirstäbe, z. B. für das Verhältniß des Durchmessers zur Höhe 1:3 oder 1:4 u. s. w. anfertigen, so ist es nöthig, daß man die Visireinheit auch in einen Cylinder verwandle, dessen Durchmesser zur Höhe sich verhalte wie 1:3, 1:4 oder 1:5 u. s. w.

Ist also der Durchmesser = d, so ist die Höhe = 3 d, der Inhalt des Cylinders $i = \frac{1}{4}\pi d^2 \, 3d = \frac{3}{4}\pi d^3$

$$d \text{ also } = \sqrt[3]{\frac{4\,i}{3\,\pi}}.$$

i sei das Preußische Quart = 64 Kubikzoll, folglich

$$d = \sqrt[3]{\frac{4\,.\,64}{3\,.\,3{,}14}} = \tfrac{1}{3}\log.\,256$$

$$-\tfrac{1}{3}\log.\,9{,}42 = \tfrac{1}{3}\log.\,265 - \tfrac{1}{3}(\log.\,942 - 100)$$

Nun ist aber log. 256 = 2 . 4082401

log. 942 = 2 . 9740509

log. 100 = 2 . 000000

folglich $\frac{1}{3}$ log. 256 = $\frac{1}{3}$ (log. 942 — 100)

= 0,802746 — 0,3246836 = 0,478063.

Für 0,479063 findet man aber den Numerus 3,006. Man nimmt demnach für das Verhältniß des Durchmessers zur Höhe wie 1:3 die Einheit auf dem kubischen Visirstabe = 3,006 Preußischen Zollen an und construirt dann wie vorher angegeben ist.

§. 93.

Der kubische Visirriemen.

Der kubische Visirriemen findet ebenfalls seine Anwendung nur für Fässer, deren Durchmesser zur Höhe des Fasses in einem bestimmten Verhältnisse steht, und derselbe wird daher ebenso angefertigt, wie der kubische Visirstab, der einzige Unterschied besteht nur darin, daß man bei demselben nicht die Diagonale, sondern die Entfernung von der Mitte des Spundloches über die oberste Daube hinweg bis zur Mitte der Gargel der Lagerdaube als Einheit annimmt, und diese in 1000 Theile theilt, dann nach der vorhin angeführten Kubiktabelle die Differenzen der Kubikwurzeln in den gegebenen Theilen auf dem Riemen abträgt.

Das Material zu diesem Riemen besteht aus feinen, dünnen Stücken kalbledernes Pergament, die, etwa von ¾ Zoll Breite, mit gewöhnlichem Tischlerleim an den Enden zusammengeleimt werden, so daß man einen Riemen von 18 bis 30 Fuß erhält.

Als Maßeinheit muß man ein sehr genau gearbeitetes Faß nehmen, was etwa einen Eimer enthalten kann. Zeigt nun bei einem anderen nach demselben Verhältnisse und nach derselben Form gebauten Fasse der Riemen auf die Zahl 3, wenn man die Entfernung von der Mitte des Spundes bis zur Gargel mißt; so enthält das zu messende Gefäß 3 Eimer. Will man nun noch die Viertel-, Achtel-, Sechzehntel-Eimer messen, so theile man den Raum zwischen je 2 Theilen noch in 4, 8 oder gleiche 16 Theile. Dies Verfahren genügt für die Praxis, wofür es bestimmt ist.

§. 95.

Der Tiefstab wird bei Fässern angewandt, um den in demselben befindlichen Inhalt noch zu bestimmen; er findet nur Anwendung bei Fässern, die eine gleiche Form und gleiche Größe haben. Für jede Gattung der Fässer muß man daher besondere Tiefstäbe anfertigen.

Die Anfertigung desselben geschieht wie folgt:

Man bringe ein Faß in eine genaue wagerechte Lage, gieße von Zeit zu Zeit Wasser mit einem Quartgefäße in dasselbe und beobachte immer die Höhe des Standes desselben im Fasse, worauf man denn diese Höhe auf dem Stabe bemerkt und daneben die Quartzahl. So fährt man fort, bis das Faß gefüllt ist, man erhält dadurch ein Maß für Fässer von einer Größe und Form, um den darin befindlichen Inhalt sogleich zu messen.

§. 96.

Der Pergamentriemen.

Die Anwendung des Riemens ist namentlich da, wo man

den Inhalt der Fässer bestimmen soll, wenn dieselben aufrecht stehen, man also mit andern Worten die Spundtiefe nicht messen kann.

Die Eintheilung des Riemens beruht auf dem Verhältnisse des Durchmessers zu seinem Umkreise. Der Umfang des Kreises ist nämlich 2 r . π. Würde nun der Umfang = 70 Zoll gefunden, so dividire man durch 3,14 und man erhält die Größe des Durchmessers = 22, 29 Zoll. Nimmt man jetzt für die Daubendicke 0,54 Zoll, für die doppelte also 1,08; so erhielten wir als Durchmesser 21,21 Zoll.

Um diese Dimension zu ersparen, hat man das Grundmaß 1 Zoll $3\frac{1}{7}$ mal genommen und als Einheit auf den Riemen abgetragen, und so oft als dasselbe nur möglich ist, etwa bis 100. Will man nun den Durchmesser bestimmen, so halte man das Ende des Riemens, mit o bezeichnet, auf die Mitte des Spundloches, schlage dann den Riemen um die Mitte des Faßbauches herum bis zur Mitte des Spundloches zurück und lese denn die dort stehende Zahl ab. Hiervon ziehe man dann die doppelte Daubendicke ab, und man hat den Durchmesser.

Ist die Dicke der Dauben zweifelhaft, so rechnet man bei der Dicke des Faßbauchs von

12 bis unter	16 Zoll	für die dopp. Dicke der Dauben	1 Z.
16 = =	24	= = = = = = =	$1\frac{1}{4}$ Z.
24 = =	30	= = = = = = =	$1\frac{1}{2}$ Z.
30 = =	36	= = = = = = =	$1\frac{3}{4}$ Z.
36 und darüber		= = = = = = =	2 Z.

§. 97.

Der bei der Königl. Preuß. Steuerbehörde eingeführte Längen- und Höhenmesser.

Dieser Messer hat für unsern Zweck weiter keine Wichtigkeit, da man nur mit demselben die verschiedenen Weiten,

als Spundtiefe, Bodentiefe und Länge des Fasses ausmißt, ohne dadurch den Inhalt des Fasses gleich ermittelt zu haben.

Da derselbe aber oft bei den Messungen angewandt wird, so möge hier eine Beschreibung desselben folgen: Derselbe hat drei Seiten, die durch die Bezeichnung Länge, Bodentiefe, Spundtiefe ihren Zweck angeben. Der ganze Messer ist in Preußische Zolle getheilt. Auf der Längenseite fängt die Zifferreihe der Zolle da an, wo die innere Seite des durch den Längenhaken sich bildenden rechtwinkligen Vierecks den Maßstab schneidet. An der äußeren Seite desselben Vierecks fängt mit 0 die Zifferreihe der Zolle auf der für die Bodentiefe bestimmten Seite an. Am andern Ende des Maßstabes laufen in entgegengesetzter Reihe die Ziffern für die Spundtiefe.

Der Maßstab hat drei Haken, einen größeren rechtwinkligen Längenhaken, einen kleineren, schiefliegenden, feststehenden Bodenhaken und endlich einen beweglichen Bodenhaken.

Um die Länge eines Fasses auszumessen, legt man das Instrument so über die Mitte des Spundloches, daß das äußerste Ende des Längenhakens gegen den Faßboden stößt. Alsdann liest man die Länge der Zolle bis zur Mitte des Spundloches, verdoppelt dieselbe und zieht davon die doppelte Dicke der Faßböden ab, wobei man als Regel annimmt, daß der Boden immer $\frac{3}{4}$ so dick sein muß als der Kopf des Fasses hoch ist.

Um die Bodentiefe zu messen, schiebe man den beweglichen Haken von dem feststehenden nach der größten Weite des Bodens hin, und zähle dann die Zolle von da bis an das Ende des beweglichen Bodenhakens, wo Bodentiefe steht.

Zur Ausmessung der Spundtiefe lasse man das Maß senkrecht in das Spundloch und zähle dann auf der Seite, wo Spundtiefe steht, die Zolle bis zur untern Kante des Spundloches.

§. 98.

Von der Berechnung des Inhalts der Gefäße, als Bottige, Kühlschiffe, Fässer u. s. w.

Im Fall man nicht im Besitz von Visirstäben ist, muß man schon auf andere Weise suchen den Raum-Inhalt der Gefäße zu ermitteln, dieses geschieht dann durch Rechnung

1) Die Ausmessung rechtwinklig viereckiger Gefäße.

Man multiplicire die Länge mit der Breite, das Produkt mit der Höhe, drücke Alles in Zollen aus, und dividire das Ganze durch 64, so hat man den Quartinhalt des Gefäßes.

Z. B. die Höhe eines Kühlschiffes sei 12 Zoll, die Länge desselben 15 Fuß = 180 Zoll und die Breite = 120 Zoll, so ist der Rauminhalt in Quarten ausgedrückt $= \frac{259200}{64} =$ 4050 Quart.

2) Ausmessung rechtwinklig viereckiger Gefäße mit schräg stehenden Seitenwänden.

Solche Gefäße können entweder so beschaffen sein, daß die Mündungsfläche kleiner ist als die Bodenfläche oder umgekehrt. In beiden Fällen ist die Rechnung gleich.

Regel. Man addire die obere und untere Breite und nehme die halbe Summe, ebenso addire man die obere und untere Länge und halbire die Summe, beide Summen multiplicire man mit einander und das Produkt mit der Höhe, so erhält man den Kubikinhalt des Gefäßes.

Wäre also z. B. die obere Länge 11, die untere 9, die obere Breite 7, und die untere 5, die Höhe = 3, so wäre der Kubikinhalt $\left(\frac{(11 + 9)\ (7 + 5)}{2}\right) 3 = 180$ Kubikfuß.

Berechnung eines rechtwinklig viereckigen Gefäßes mit 2 senkrechten und 2 schiefen Seitenwänden.

In diesem Falle berechne man den Inhalt wie bei einem

Gefäße mit senkrechten Seitenwänden und ziehe nachher die beiden Seitenprismata ab, die man als Ergänzung gedacht hat.

Ist also z. B. die Breite des Gefäßes = 8 Fuß, die obere Länge = 20 Fuß und die untere = 16 Fuß, die Höhe aber = 2 Fuß, so ist der Inhalt = 8 . 20 = 320 Kubikfuß.

Der Inhalt eines senkrechten Seitenprisma's ist = der halben Höhe mal dem halben Unterschied der oberen und unteren Länge multiplicirt mit der Breite; beide also = 2 . 2 . 8 = 32, folglich bleibt für den Inhalt des Gefäßes 288 Kubikfuß.

§. 99.

Kreisrunde Gefäße mit senkrecht stehendem Mantel.

Regel. Man multiplicire den Inhalt der Grundfläche mit der Höhe d. h. dem senkrechten Abstande der Mündungsfläche von der Bodenfläche.

Der Inhalt der Grundfläche ist $r^2 \pi$, d. h. man multiplicire den halben Durchmesser mit sich selbst und dann das Produkt durch 3,14, oder um den Decimalbruch zu vermeiden mit 314 und dividire hernach durch 100.

Z. B. Der Bodendurchmesser sei 4 Fuß, die Höhe = 2 Fuß, Inhalt = 2^2 3,14 . 2 = 25,12 Kubikfuß Inhalt.

§. 100.

Berechnung der Gefäße, wo der Mantel an der Mündung und am Boden verschiedene Weite hat.

In diesem Falle reducirt man das Gefäß auf einen Cylinder; man addire den Bodendurchmesser zu dem Mündungsdurchmesser, halbire die Summe und verfahre nun wie vorher:
Der Mündungsdurchmesser sei . . . . = 5 Fuß
der Bodendurchmesser . . . . = 3 Fuß,
folglich der Durchmesser des faßgleichen Cylinders = 4 Fuß.

Ist nun die Höhe = 2 Fuß, so ist der Inhalt 2^2 . 3,14 . 2 . ² = 25,12 Kubikfuß.

§. 101.

Inhaltsbestimmung von länglich runden Gefäßen mit schräg stehendem Mantel.

Diese Gefäße bringe man ebenfalls auf die Form eines faßgleichen Cylinders dadurch, daß man aus der Mündungsfläche und der Bodenfläche das arithmetische Mittel suche und dann mit diesem die Höhe d. h. den senkrechten Abstand beider multiplicire.

Z. B. Der größere Halbmesser der Bodenfläche = 5 Fuß.
Der kleinere " " " = 3 "
Der größere Halbmesser der Mündungsfläche = 6 F.
" kleinere " " " = 4 F.
Die Höhe . . . . = 3 F.

Der Inhalt der Bodenfläche ist 5 . 3 . 3,14 = 47, 1
der Inhalt der Mündungsfläche 6 . 4 . 3,14 = 75,36
das Mittel aus beiden = 61,18.

Demnach würde der Inhalt der Gefäße also 3 × 61,18 = 183,54 Kubikfuß sein.

§. 102.

Berechnung kreisrunder Gefäße, die in der Mitte ihrer Länge weiter sind als an beiden Enden.

In diese Kathegorie gehören die Branntwein-, Bier-, Wein- und andere Fässer.

Nach der Lambert'schen Visirregel berechnet man den Inhalt des Fasses so, daß man die Form des Fasses auf einen faßgleichen Cylinder zurückzuführen sucht, und man findet den, wenn man als Durchmesser desselben $\frac{2}{3}$ der Spundtiefe und $\frac{1}{3}$ der Bodentiefe rechnet.

Da aber die Dauben der Fässer eine sehr verschiedene Form haben, so hat man, um dem Inhalte ziemlich nahe zu

kommen, auch Formeln entworfen, die auf die Biegung der Dauben Rücksicht nehmen.

Gesetzt, Z = den Inhalt des halben Fasses,
k = der halben Länge,
b = der halben Spundtiefe,
a = der halben Bodentiefe,
$c = b - a$.

so ist für die parabolische und kreisrunde Form der Dauben $Z = k \cdot \pi (6^2 - \frac{2}{3} b c + \frac{1}{5} c^2)$.

Für die elliptische Form des Fasses

$$Z = \pi k (b^2 - \frac{2}{3} b c + \frac{1}{3} c^2.$$

Wird das Faß als zwei abgekürzte Kegel betrachtet, so ist $Z = \pi r (b^2 - c b + \frac{1}{3} c^2)$.

Wird es als ein Cylinder betrachtet, der dem arithmetischen Mittel zwischen zwei andern Cylindern gleich ist, die zu ihrem Durchmesser die Bodentiefe und die Spundtiefe haben, so ist $Z = \pi k (b^2 - b c + \frac{1}{2} c^2)$.

Angenommen, die Dauben hätten mehr eine parabolische Form

und $k = 12$ Zoll,
$b = 6$ Zoll,
$a = 4$ Zoll,
$c = b - a = 2$ Zoll

so wäre also Z in Zahlen ausgedrückt gleich $12 . 3{,}14 (b^2 - \frac{2}{3} b . 2 + \frac{1}{5} 2^2) = 1085{,}94$ Kubikzoll. Diese getheilt durch 64 giebt $16\frac{9}{10}$ Quart für den halben Inhalt des Fasses also der ganze Inhalt = 33,8 Quart.

§. 103.

Inhaltsbestimmung für Fässer mit länglich rundem Boden.

Bei solchen Fässern kann man den Inhalt des Fasses berechnen, als sei derselbe eine vollständige Ellypse im gewöhnlichen Leben auch Oval genannt.

Man nehme alsdann als Durchmesser des Bodenovals den größeren Durchmesser und der Spundtiefenebene die Spundtiefe, und schließe dann wie sich verhält der halbe größere Durchmesser des Bodenovals zu dem kleineren halben, so verhält sich der gefundene Inhalt zu dem des ovalen Fasses.

Berechnen wir den Inhalt nach der Formel

Inhalt $= 2\,\pi\,k\,(b^2 - b\,c + \frac{1}{2}\,c^2)$ und ist

$k = 12$ Zoll
$b = 6$ Zoll
$a = 4$ Zoll
$c = 2$ Zoll
d der kleinere Halbmesser $= 3$ Zoll

so ist der Inhalt $= 33{,}8$ Quart.

Man schließe jetzt $4 : 3 = 33{,}8 : x$

x der gesuchte Inhalt $= \frac{3 \,.\, 33{,}8}{4}$

$= 25{,}3$ Quart.

§. 104.

Inhaltsbestimmung von länglich runden Gefäßen, die überall gleich weit sind.

Regel.

Man multiplicire den Inhalt der Bodenfläche mit der Höhe, und dividire das Ganze durch 64, so giebt der Quotient die Quartzahl an.

Z. B. Der große Durchmesser der Ellypse $= 20$ Zoll,
der kleine Durchmesser $= 12$ Zoll,
die Höhe $= 30$ Zoll,

so wäre der Inhalt $= 10 \,.\, 8 \,.\, 3{,}14 \,.\, 30 = 7536$ Kubikzoll $= 117\frac{1}{2}$ Quart.

§. 105.

Ausmessung des Inhalts der Flüssigkeit in einem Gefäße, wenn dasselbe nicht ganz mit der Flüssigkeit angefüllt ist.

Diese Ausmessungen gründen sich bei vielen Gefäßen schon auf die früheren, so z. B. bei Bottigen, bei Kühlschiffen, bei Gefäßen mit schrägstehendem Mantel, ꝛc.

a) Die Ausmittelung des Inhalts in einem nicht ganz gefüllten Bottig.

Der Durchmesser sei = 48 Zoll
die Höhe = 96 Zoll
die Flüssigkeit = 24 Zoll,

so ist der Inhalt in Quarten $\frac{24^2 . 3,14 . 24}{64} = 673\frac{1}{2}$ Quart.

§. 106.

Für Kühlschiffe tritt ebenfalls dieselbe Berechnung, wie oben angegeben ist, ein, nur mit dem Unterschiede, daß statt der Höhe die Flüssigkeitshöhe genommen wird.

§. 107.

Länglich runde Gefäße mit schrägstehendem Mantel.

Es sei der größte Boden-Durchmesser = 80 Zoll
der kleinste = 50 Zoll
„ „ größte Mündungsdurchmesser = 90 Zoll
„ „ kleinste „ = 60 Zoll
die ganze Höhe = 40 Zoll
die Flüssigkeitshöhe = 24 Zoll.

Kann man nun den größten oder kleinsten Halbmesser der Flüssigkeitsoberfläche nicht ausmessen, so suche man ihn durch Proportion und zwar schließe man:

Wie sich verhält die ganze Höhe zur Flüssigkeitshöhe, so

verhält sich die Differenz des größten Mündungs- und Bodenhalbmesser zu der Differenz des größten Mündungs- und Bodenhalbmesser zu der Differenz des größten Halbmessers der Flüssigkeitsoberfläche.

Also $40 : 24 = 45 - 40 : x$

$x = 3.$

Es ist mithin der größte Durchmesser = 43 Zoll.

Ebenso findet man den kleinsten

$40 : 24 = 5 : x$ also $x = 3.$

Mithin ist also der kleinste = 28 Zoll.

Man hat jetzt den Inhalt eines Gefäßes zu berechnen

dessen größter Mündungshalbmesser	43 Zoll,
dessen kleinster " "	28 Zoll,
dessen größter Bodenhalbmesser	40 Zoll
dessen kleinster " "	25 Zoll
und dessen Höhe	24 Zoll.

Der Inhalt des Gefäßes ist also

$$\left(\frac{43 \, . \, 28 \, . \, 3{,}14 + 40 \, . \, 25 \, . \, 3{,}14}{2}\right) 24.$$

In Quarten also

$$= \left(\frac{2140{,}06 + 3780{,}56}{2 \, . \, 64}\right) . \, 24 = 1297{,}6 \text{ Quart.}$$

§. 108.

Ausmittelung des Inhalts in aufrechtstehenden Fässern.

Die Fässer, in denen sich die Flüssigkeit befindet, können entweder aufrecht stehen oder lagern.

Wenn sie aufrecht stehen, so kann die Flüssigkeitstiefe entweder größer sein als die halbe Faßhöhe, oder gleich derselben oder kleiner.

Ist diese Flüssigkeitstiefe gleich der halben Faßhöhe, so berechne man den Inhalt nach einer der oben angegebenen Formel.

Es kommt hierbei nur darauf an den Bauchdurchmesser oder die Spundtiefe zu finden. Zu diesem Zwecke schlage man den obenerwähnten Visirriemen um und bestimme darnach den Durchmesser.

2) Die Flüssigkeitstiefe ist kleiner als die halbe Faßlänge.

In dem Falle kann man die Höhe der Flüssigkeit messen und dann wie vorher in dieser Höhe den Durchmesser suchen, oder man suche die Spundtiefe ebenso wie vorher, und schließe dann die Flüssigkeitstiefe verhält sich zum Radius der Flüssigkeitsebene weniger dem Bodenradius, wie sich verhält die halbe Faßhöhe zum Bauchradius weniger dem Bodenradius.

Es sei der Bodendurchmesser = 40 Zoll,
" Bauchdurchmesser = 60 Zoll,
die halbe Faßhöhe = 30 Zoll,
" Flüssigkeitstiefe = 18 Zoll.

Es verhält sich also $18 : x - 20 = 30 : 30 - 20$

$$30\,x - 600 = 180$$

$$x = \frac{780}{30} = 26.$$

Wird nun der Inhalt des Fasses als ein abgekürzter Kessel betrachtet, so ist

$$I = \tfrac{1}{3}\,\pi\,k\,.\,(b^2 + b\,a + a^2)$$

$$\text{also} = \tfrac{1}{3}\,.\,3{,}14\,.\,18 \left(\frac{26^2 + 26\,.\,20 + 20^2}{64}\right)$$

$$= \frac{3{,}14\,.\,18\,.\,1796}{3\,.\,64} = 528{,}62 \text{ Quart.}$$

3) Ist die Flüssigkeitstiefe größer als die halbe Faßhöhe, so berechne man zuerst den halben Inhalt des Fasses, dann aber den Theil der sich oberhalb der Spundtiefenebene befindet, berechnet man ähnlich wie in Nr. 2. die Berechnung stattgefunden hat.

§. 109.

Berechnung des Inhalts in liegenden Fässern.

Hierbei können 5 Fälle auftreten. 1) Die Weintiefe ist größer als der Unterschied des Bodenradius und der halben Spundtiefe

2) sie ist = dem Unterschiede, d. h. sie berührt den untern Rand des Bodens,

3) sie berührt den obern Rand der Böden,

4) sie ist kleiner als der Unterschied der beiden Radien,

5) sie geht über die Böden hinauf.

Betrachten wir die Flüssigkeit im Fasse genau, so werden wir gewahr, daß, wenn eine Ebene durch die Spundtiefe gleich weit von den Böden entfernt gelegt wird, nicht Kreis, sondern nur Kreissegmente entstehen.

Nennen wir nun A das Segment des Spundtiefenkreises und a das Segment des Bodenkreises h = der, halben Länge des Fasses so ist der Inhalt zwischen beiden Segmenten $= h\,(\frac{2}{3}\,A + \frac{1}{3}\,a) = \frac{1}{3}\,h\,(2\,A + a)$.

Zur Berechnung der Segmente bedienen wir uns der Lambert'schen Segmenttafeln mit Hinzuziehung von Proportionaltheilen.

A.	B.	Differenz. C.	A.	B.	Differenz. C.	A.	B.	Differenz. C.
0	0		7	308	63	14	851	87
1	17	17	8	375	67	15	941	90
2	48	31	9	446	71	16	1033	92
3	87	39	10	520	74	17	1127	94
4	134	47	11	598	78	18	1224	97
5	187	53	12	680	82	19	1323	99
6	245	58	13	764	84	20	1424	101

A.	B.	Differenz. C.	A.	B.	Differenz. C.	A.	B.	Differenz. C.
21	1526	102	48	4745	127	75	8045	111
22	1631	105	49	4872	127	76	8155	110
23	1737	106	50	5000	128	77	8263	108
24	1845	108	51	5128	128	78	8369	106
25	1955	110	52	5255	127	79	8474	105
26	2066	111	53	5382	127	80	8576	102
27	2178	112	54	5509	127	81	8677	101
28	2292	114	55	5636	127	82	8776	99
29	2407	115	56	5762	126	83	8873	97
30	2525	116	57	5888	126	84	8967	94
31	2640	117	58	6014	126	85	9059	92
32	2759	119	59	6140	126	86	9149	90
33	2878	119	60	6265	125	87	9236	87
34	2998	120	61	6389	124	88	9320	84
35	3119	121	62	6513	124	89	9402	82
36	3241	122	63	6636	123	90	9480	79
37	3364	123	64	6759	123	91	9554	74
38	3487	123	65	6881	122	92	9625	71
39	3611	124	66	7002	121	93	9692	67
40	3735	124	67	7122	120	94	9755	63
41	3860	125	68	7241	119	95	9813	58
42	3986	126	69	7360	119	96	9866	53
43	4112	126	70	7477	117	97	9913	47
44	4238	126	71	7593	116	98	9952	39
45	4364	126	72	7708	115	99	9983	31
46	4491	127	73	7822	114	100	10000	17
47	4618	127	74	7934	112			

In der Kolumne **A** findet man die Höhe der Segmente, in Theilen, deren jeder Durchmesser 100 enthält und in der

Kolumne **B** den Inhalt des Segments in zehntausend Theilen der ganzen Kreisfläche, zu dem es gehört. Die Kolumne **C** enthält die Differenzen der in der Kolumne **B** vorkommenden Zahlen für die Proportionaltheile.

1ster Fall.

1) die Spundtiefe sei = 38 Zoll,
die Bodenweite = 33 Zoll,
die Weintiefe = 20 Zoll,
die Faßlänge = 80 Zoll,

dann ist die Weintiefe am Boden

$= 20 - \frac{1}{2}(38 - 33) = 17\frac{1}{2}$ Zoll.

Man schließe nun

$$38 : 20 = 100 : x$$

$$x = \frac{2000}{38} = 52{,}63.$$

Ferner $33 : 17\frac{1}{2} = 100 : y$

$$y = \frac{1750}{33} = 53{,}03.$$

Zu der Zahl 52 gehört in der Tabelle
0,5255.
53 „ 0,5382

beide geben also eine Differenz von 127.

Man schließe nun, wie sich verhält

$$1 : 0{,}63 = 127 : Z$$

Z ist also = 80,01.

Diese addirt man zu 5255 giebt 0,5335 für das Segment des Spundtiefenkreises.

Ebenso suche man für 53,03, die Tausendtheile des Segments
für 53 findet sich in der Tabelle 5382
54 5509.

Ebenfalls also eine Differenz von 127.

Man schließe jetzt wieder $1 : 0{,}3 = 127 : Z$

Also $Z = 3{,}61$.

Wir haben demnach in Zehntausendtheilen für das Segment des Bodenkreises

$$5382 + 3 = 5385.$$

Nach den früheren Berechnungen ist nun der Inhalt des Spundtiefenkreises $19^2 . 3,14$ demnach der Inhalt des Segment $0,5335 . 19^2 . 3,14$.

Der Inhalt des Segment des Bodenkreises $0,5385 \left(\frac{33}{2}\right)^2 3,14.$

Der körperliche Inhalt des Fasses in Quarten zwischen beiden Segmenten ist aber $\frac{1}{3} h (2 A + a) = \frac{1}{3} . 40$

$$\left(\frac{2 . 0,5335 . 19^2 . 3,14 + 0,5385 \left(\frac{33}{2}\right)^2 . 3,14}{64.}\right)$$

Der ganze Inhalt des Fasses in Quarten

also $80 \left(\frac{1209,487 + 460,344}{3,64}\right) = 695,77$ Quart.

§. 110.

2ter Fall.

Die Flüssigkeit gehe bis an den obersten Rand der Böden.

Die Spundtiefe $= 38$ Zoll,

Weintiefe $= 35\frac{1}{2}$ Zoll,

Bodenweite $= 33$ Zoll,

Faßlänge $= 80$ Zoll.

In diesem Falle fällt das Segment des Bodenkreises fort, indem dasselbe zu einem vollständigen Kreise geworden ist, und wenn wir daher den Radius des Bodenkreises mit r bezeichnen, so würde unsere Formel heißen

$$\frac{1}{3} h (2 A + r^2 \pi).$$

Um das Segment des Spundtiefenkreises in 10000 Theilen zu finden, schließen wir

$$38 : 35\tfrac{1}{2} = 100 : x$$

$$x = 93,42.$$

Für 93 finden wir nun in der
Segmententafel 9692
für 94 9735

also eine Differenz von 63.

Wir schließen nun weiter $1 : 0{,}42 = 63 : x$

$$x = 26{,}46.$$

Wir haben demnach für 93,42 das Segment in Zehntausendtheilen $9692 + 26 = 9718$.

Unsere Formel heißt daher

$$\text{Inhalt} = \tfrac{1}{3}\, 80 \left(\frac{2 \,.\, 0{,}9718 \,.\, 19^2 \,.\, 3{,}14 + 3{,}14 \left(\frac{33}{2}\right)^2}{64} \right)$$

$$= 80 \left(\frac{2212{,}1 + 854{,}86}{3 \,.\, 64} \right) = 1273{,}73 \text{ Quart.}$$

§. 111.

3ter Fall.

Die Flüssigkeit gehe über die Böden hinaus.

In diesem Falle fällt die Berechnung mit der vorherigen ganz zusammen: denn der Bodenkreis ist vollständig, und das Segment des Spundtiefenkreises nähert sich allmählig dem vollständigen Kreise; es besteht daher der Unterschied nur darin, daß das Segment des Spundtiefenkreises mehr 10000 Theil des ganzen Kreises enthielt als es in dem früheren Beispiele der Fall war.

§. 112.

4ter und 5ter Fall.

Die Flüssigkeit gehe nur bis an den untersten Rand des Bodens oder sie erreiche denselben gar nicht.

In beiden Fällen ist die Berechnung ganz dieselbe, da wir es mit keinem Segmente des Bodenkreises zu thun haben.

Angenommen die Weintiefe sei = $2\tfrac{1}{2}$ Zoll

Angenommen die Spundtiefe sei = 38 Zoll
Bodentiefe = 33 Zoll
Faßlänge = 80 Zoll.

Man schließe jetzt 38 : $2\frac{1}{2}$ = 100 : x
x = 6,57.

Für 6 findet sich in der Segmententafel 245
7 308

Differenz 63.

Man suche jetzt für 657 die Zehntausendtheile und schließe 1 : 0,57 = 63 : x
x = 35,91

folglich ist für 657 das Segment in Zehntausendtheilen des Kreises = 245 + 35 = 280.

Die Formel für den Inhalt würde also

heißen $\frac{1}{3}\,80\left(\frac{2\,.\,0{,}0280\,.\,3{,}14\,.\,19^2}{64}\right) = 26$ Quart.

§. 113.

Da es sehr häufig vorkommt, daß in fremden Ländern Vorschriften zum Brennereibetriebe übertragen werden sollen, und da dort andere Maße und Gewichte als in Preußen üblich sind, und angewandt werden; da ich ferner schon selbst öfterer wegen Reducirung fremder Gewichte beauftragt bin, um die Anwendung dort, wo man mit den preußischen Maßen nicht vertraut ist, zu erleichtern: so gebe ich hiermit meinen Lesern einen kurzen Auszug namentlich von denjenigen Gewichten, die in dem Brennereibetriebe möglicher Weise in Betracht gezogen werden könnten.

Preußische Maße auf französische reducirt.

1 Fuß	= 0,3139	Meter,	1 Zoll	= 0,02615	Meter,
2 „	= 0,6277	„	2 „	= 0,05232	„
3 „	= 0,9416	„	3 „	= 0,07846	„
4 „	= 1,2551	„	4 „	= 0,10462	„

5 ⸗	= 1,5693	Meter,	5 ⸗	= 0,13077	Meter,
6 ⸗	= 1,8831	⸗	6 ⸗	= 0,15693	⸗
7 ⸗	= 2,1970	⸗	7 ⸗	= 0,18308	⸗
8 ⸗	= 2,5108	⸗	8 ⸗	= 0,20924	⸗
9 ⸗	= 2,8247	⸗	9 ⸗	= 0,23539	⸗
10 ⸗	= 3,1385	⸗ .	10 ⸗	= 0,26154	⸗ .

1 Linie	= 0,00218	Meter,	6 Linie	= 0,01308	Meter,
2 ⸗	= 0,00436	⸗	7 ⸗	= 0,01526	⸗
3 ⸗	= 0,00654	⸗	8 ⸗	= 0,01744	⸗
4 ⸗	= 0,00872	⸗	9 ⸗	= 0,01962	⸗
5 ⸗	= 0,01090	⸗	10 ⸗	= 0,02179	⸗ .

1 Quadratfuß = 0,09850 Quadratmeter,
1 Quadratmeter = 16,152 Quadratfuß,
1 Kubikfuß = 0,030916 Kubikmeter,
1 Kubikmeter = 32,347 Kubikfuß,
1 Pfund = 0,46771 Kilogramme,
1 Kilogramme = 2,1381 Pfund.

Wegmaß.			Längenmaße.		
1 Myriameter	= 10,000	Meter,	1 Decimeter	= $\frac{1}{10}$	Meter,
1 Kilometer	= 1000	⸗	1 Centimeter	= $\frac{1}{100}$	⸗
1 Hectometer	= 100	⸗	1 Millimeter	= $\frac{1}{1000}$	⸗ .
1 Decameter	= 10	⸗ .			

Flächenmaße.

1 Hectare = 10,000 Quadratmeter,
1 Are = 100 ⸗
1 Centimeter = 1 ⸗ .

Hohlmaße.

1 Decaliter = 10 Kubikdecimeter,
1 Liter = 1 ⸗
1 Deciliter = 0,1 ⸗ .

Hohlmaße für trockene Körper.

1 Kiloliter = 1 Kubikmeter oder 1000 Kubikdecimeter,
1 Hectoliter = 100 „
1 Decaliter = 10 „
1 Liter = 1 „ .

Körpermaße.

1 Stere = 1 Kubikmeter,
1 Decistere = $\frac{1}{10}$ „ .

Gewichte.

1 Millier = 1000 Kilogramme,
1 metrischer Centner = 100 Kilogramme,
1 Kilogramme = Gewicht eines Kubikdecimeters Wassers von der Temperatur 1° C.

1 Hectogramme = $\frac{1}{10}$ Kilogramme,
1 Decagramme = $\frac{1}{100}$ „
1 Gramme = $\frac{1}{1000}$ „

Preußische Hohlmaße.

Der Scheffel = 16 Metzen = 3072 Kubikzoll = 2770,742 pariser Kubikzoll.

Der Wispel = 24 Scheffel.
Die Tonne = 4 „ = $7\frac{11}{100}$ Kubikfuß.

Flüssigkeitsmaße.

1 Quart = 64 Kubikzoll; 30 Quart 1 Anker,
60 „ = 1 Eimer,
120 „ = 1 Ohm,
180 „ = 1 Oxhoft,
720 „ = 1 Fuder.

1000 Preußische Quart = $1070\frac{2}{3}$ baierisch. Schenkmaß,
„ „ „ = 809 böhmisch. Maß,
„ „ „ = $1245\frac{1}{3}$ braunschw. Quartier,

1000 Preußische Quart			= $2016\frac{1}{8}$	engl. Pinte,
"	"	"	= $632\frac{1}{3}$	hamburger Kannen,
"	"	"	= 1443	bremer Quart,
"	"	"	= 1000	kurheß. Quart,
"	"	"	= 809	österreichisch. Maß,
"	"	"	= $721\frac{1}{2}$	russische Osmuschi,
"	"	"	= $866\frac{5}{9}$	rigaer Stoop,
"	"	"	= $1145\frac{1}{2}$	warschauer Kwarta,
"	"	"	= $874\frac{9}{10}$	schwedische Stoop,
"	"	"	= $1264\frac{1}{5}$	mecklenburger Pott,
"	"	"	= 1250	weimaer Schenkmaß,
"	"	"	= $675\frac{2}{3}$	nassauische Weinmaß,
"	"	"	= $1225\frac{8}{9}$	sächsische Maßkannen,
"	"	"	= $1146\frac{3}{5}$	französisch. Liter.

Gewichte.

Der 66ste Theil des Gewichts eines Preußischen Kubikfußes destillirten Wasser bei 15° R. = 1 Pfd.

Das Apothekergewicht und Goldgewicht ist das Imperial- oder Reichs-Troy-Pfund = 12 Unzen = 240 Penny-Weight = 5760 Grän = 0,79802 Preuß. Pfunden.

Das Handelsgewicht ist das Avoir-du-pois-Gewicht = 16 Unzen = 256 Drams = 768 Scruples = 7680 Grain = 31,0343 Preuß. Loth.

Der Centner = 4 Quartes = 8 Stoners = 112 Pfd. = 108,6204 Preuß. Pfunden.

Baiern.

1 Fuß = 11,1588 Preuß. Zoll. Der Quadratfuß = 0,864717 Preuß. Quadratfuß. Der Kubikfuß = 0,8042 Preuß. Kubikfuß. Die Meßkanne oder Maß = 0,96362 Preuß. Quart. 1 Eimer = 64 Maß.

1 baierisch. Scheffel = 6 Metzen = 24 Vierling = 96 Sechszehntel = 4,0457 Preuß. Scheffel.

1 Pfund = 32 Loth = 1,1973 Preuß. Pfund.

Baden.

1 Fuß = 10 Zoll = 100 Linien = 11 Zoll, 5 Linien 7,62 Scrupel Preuß. Der Quadratfuß = 0,9137 Preuß. Quadratfuß. Der Kubikfuß = 0,8733 Preuß. Kubikfuß.

Die Ohm = 100 Maß; die Maß = 4 Schoppen = 1½ Liter = 1,31 Preuß. Quart.

Das Malter = 10 Sester = 100 Mäßlein = 2 Scheffel 11 Metzen 128 Kubikzoll Preuß.

Der Centner = 100 Pfund; das Pfund = 32 Loth = 128 Quint = 1,069 Preuß. Pfund.

Belgien.

Die Aune = 1 Meter,
" Perche = 1 Decameter,
" Mille = 1 Kilometer,
" Palme = 1 Decimeter,
" Pouce = 1 Centimeter,
" Ligne = 1 Millimeter.

Flächenmaß.

Bonnier = 1 Hectarer = 101518,57 Quadratfuß, preuß.
Perche carrée = 1 Are = 1015,1867 Quadratfuß, "
Aune carrée = 1 Quadratmeter = 10,151867 Quadratfuß, preuß.
Corde = 1 Stern = 32,345 Preuß. Kubikfuß.

Hohlmaß.

Baril = 1 Hectoliter; **Litron** = 1 Liter; Last = 1,8195 Preuß. Scheffel,
Boisseau = 2,91112 Preuß. Metzen,
Litron = 0,2911 Preuß. Metzen.

Gewicht.

Livre = 2,13807 Preuß. Pfund,

Once = 6,8418 Loth,
Gros = 0,6482 "
Esterlin = 0,06842 "
Grain = 1,642 Gran.

Braunschweig.

1 Fuß = 0,9083 Preuß. Fuß; der Quadratfuß = 144 Quadratzoll = 0,825 Preuß. Quadratfuß.

Der Kubikfuß = 0,749355 Preuß. Kubikfuß.

Das Winspel = 4 Scheffel = 40 Himten = 160 Vierfaß = 640 Löcher = 22 Scheffel 10⅔ Metzen Preuß.

1 Fuder = 4 Orhoft = 6 Ohm = 24 Anker = 240 Stübchen = 480 Maß = 960 Quartier = 1920 Nösel.

Die Maß = 1,63636 Preuß. Quart.

Der Centner = 100 Pfund = 100 Pfund Preuß.

Hannover.

1 Fuß = 11,1648 Preuß. Zoll; der Quadratfuß = 0,866 Preuß. Fuß; der Kubikfuß = 0,805 Preuß. Kubikfuß.

Das Fuder = 4 Orhoft = 6 Ohm = 24 Anker = 15 Eimer = 240 Stübchen = 480 Kannen = 960 Quartier = 1920 Nösel; 1 Quartier = 0,85617 Preuß. Quart.

Das Winspel = 8 Malter = 48 Himten = 27,216 Preuß. Scheffel.

Der Centner = 112 Pfund = 112 Preuß. Pfund.

Großherzogthum Hessen.

1 Fuß = 10 Zoll = 100 Linien = 9 Zoll 6,7 Linien Preuß.; der Quadratfuß = 0,6345 Preuß. Quadratfuß; der Kubikfuß = 0,505299 Preuß. Kubikfuß.

Die Maß = 4 Schoppen = 1,74668 Preuß. Quart.

Die Ohm = 4 Viertel = 80 Maß = 320 Schoppen.

Das Malter = 4 Simmer = 16 Kumpf = 64 Gescheid = 256 Mäßchen.

Das Kumpf = $2\frac{1}{3}$ Preuß. Metze.

Der Centner = 100 Pfund = 106,9 Preuß. Pfund.

Kurhessen.

1 Fuß = 0,9167 Preuß. Fuß; der Quadratfuß = 0,84033 Preuß. Quadratfuß; der Kubikfuß = 0,7703 Preuß. Kubikfuß.

Das Fuder = 6 Ohm = 180 Viertel = 720 Maß = 2880 Schoppen.

Das Maß = $1\frac{7}{10}$ Preuß. Quart.

Das Viertel = 2 Scheffel; der Scheffel = 8 Metzen = 1 Scheffel 7 Metzen 76 Kubikzoll Preuß.

Die Metze = 4 Mäßchen = 4 Viertelmetzen = 2,9 Metzen Preuß.

Der Centner = 108 Pfund = 111,78 Preuß. Pfund.

Das Pfund = 1,035 Preuß. Pfund.

Gewicht.

1 Pfund	Victualiengewicht	= 29,1008 Preuß. Loth.
20 Pfund	"	= 1 Liespfund.
20 Liespfund	"	= 1 Schiffspfund.

Dänemark.

Der Fuß = 1 Preuß. Fuß.

Die Tonne = 8 Skäper (Scheffel) = 32 Viertel = 64 Achtel = 128 Sechzehntel = 2,529 Preuß. Scheffel.

Das Pfund = 1,06756 Preuß. Pfund.

Oesterreich.

Der Fuß = 1,0071 Preuß. Fuß. Der Quadratfuß = 1,01425 Preuß. Quadratfuß; der Kubikfuß = 1,02145 Preuß. Kubikfuß.

Die Ruthe = 10,071 Preuß. Fuß.

Das Maß = 4 Seidel = 1,236 Preuß. Quart.

Der Eimer = 40 Maß.

Der Weineimer = 41 Maß.

Der Biereimer = 42½ Maß.

Der Metzen = 8 Achtel = 16 Maßel = 64 Futtermaßel = 1,118 Preuß. Scheffel.

30 Metzen = 1 Muth.

Das Pfund = 32 Loth = 1 Pfund 6,35 Loth Preuß.

Der Centner = 100 Pfund = 119,75 Preuß. Pfund.

Sachsen.

Dresden.

1 Fuß = 10 Zoll, 10,088 Preuß. L.; 1 Quadratfuß = 0,814 Preuß. Quadratfuß. Der Kubikfuß = 0,7346 Preuß. Kubikfuß.

Der Eimer = 48 Visirkannen = 72 Dresdner Kannen = 0,979 Preuß. Eimer.

1 Dresdner Kanne = 0,81585 Preuß. Quart.

Das Winspel = 2 Malter = 24 Scheffel = 96 Viertel = 384 Metzen = 1536 Mäßchen = 45,372 Preuß. Scheffel.

Der Centner = 110 Pfund = 99,8 Preuß. Pfund.

1 Pfund = 32 Loth = 128 Quentchen = 31 Loth 3¼ Quentchen Preuß.

Leipzig.

Der Fuß = 0,9001 Preuß. Fuß = 10 Zoll 9⅗ Linien Preuß. Der Quadratfuß = 0,8101 Preuß. Quadratfuß. Der Kubikfuß = 0,7292 Preuß. Kubikfuß.

Die Visirkanne = 1,226 Preuß. Quart.

Die Schenkkanne = 1,051 Preuß. Quart.

Der Eimer = 54 Visirkannen = 63 Schenkkannen = 66,2 Preuß. Quart.

Der Centner = 110 Pfund. Das Pfund = 32 Loth = 467,167 Gramm.

England.

1 Fuß = 12 Zoll = 120 Linien = 0,971140 Preuß. Fuß.

Die Ruthe = $16\frac{1}{2}$ Fuß.

Das Furlong = 640,95 Preuß. Fuß.

1 Quadratfuß = 0,943113 Preuß. Quadratfuß.

1 Kubikfuß = 0,915895 Preuß. Kubikfuß.

Für trockene Sachen, die nicht gehäuft gemessen werden, ist das Imperial-Standard oder Reichs-Probe-Gallon die gesetzliche Einheit = 3,9679903 Preuß. Quart = 1,32266 Preuß. Metzen.

1 Quarter = 8 Bushels = 32 Peks = 64 Gallons = 265 Quarts = 512 Pints.

Das gehäufte Bushel-Normalmaß für Alles, was gehäuft gemessen wird.

Das Quarter = 5 Scheffel 4,45 Metzen Preuß.

Die Strike = 2 Bushels.

Das Boll = 6 Bushels.

Der Sack = 3 gehäufte Bushels.

Bei Wein und Branntwein ist 1 Tun = 2 Pipes = 3 Punchlons = 4 Hogheads = 6 Tierces = 8 Barrels = 15 Rundlets oder Kilderkins = 252 Gallons = 999,93348 Preuß. Quart

ist =	1 Preuß.	Pfunde	=	467,71101	französ. Gramm,
„	1000	„ „	=	$835\frac{9}{50}$	österreich. Pfund,
„	„	„ „	=	1226,298	engl. Troy. Pf.,
„	„	„ „	=	1031,113	engl. Avoir dupois-Pfund,
„	„	„ „	=	467,711	Kilogramme,
„	„	„ „	=	$935\frac{2}{5}$	Zollpfund.

Russische Maße.

1 Fuß = 0,97114 Preuß. Der Quadratfuß = 0,9431 Quadratfuß Preuß. Der Kubikfuß = 0,91589 Preuß. Ku-

bikfuß. Die Saschen oder der Fad. = 6,79798 Preuß. Der Quadratsaschen = 46,2125 Quadratfuß Preuß.

Die Arschin = 2,266 Preuß. Fuß.

Die Werst = 3398,99 " "

Der Werschock = 1,699 Zoll.

Die Dessätin als Fluren und Waldmaß = 2400 Quadratsaschen = 110920 Preuß. Quadratfuß.

Die Dessätin der Landgüter in den Gouvernements = 3200 Quadratsaschen = 147894 Preuß. Quadratfuß.

Der Wedro = 30 Pfund destillirtes von $13\frac{1}{3}^{0}$ R. = 687,443 Preuß. Kubikzoll = 10,74 Preuß. Quart.

Die Kruschka = 1,074 Preuß. Quart.

Der Stekan = 16,111 Preuß. Quart. 2 Stekan = 1 russischen Anker.

Das Orhoft = 6 russischen Ankern.

Die Pipe = 2 russischen Orhoft = 24×16,111 Preuß. Quart = 386,664 Preuß. Quart.

Der Sarokowaja oder Botschka = 40 Wedro's.

Gewichte.

Das Pfund = 32 = 96 Solotink = 0,8758 Preuß. Pfund = 28,6256 Preuß. Pfund.

Das Pud = 40 Pfund = 35,032 = Pfund.

Das Berkowez = 10 Pud = 350,32 Preuß. Pfund.

Das Berkowez ist verschieden:

Bei Federn und Hopfen = 30 Pud.

Bei Heede = 40 Pud.

Bei Flachs, Garn, Hanf, Hausenblase, Mähnen, beim Taback = 60 Pud.

Bei Anis, Leinwand, Kümmel, Kebelgarn, Wachslicht, Talglicht, Raventuch, Wachs = 80 Pud.

Roggen- und Waizenmehl, Pech, Theer, Seife, Waidasche = 100 Pud.

Eisen, Kupfer, Oel, Potasche, Salpeter, Rohrzucker, Borsten, Thran, Tauwerk = 120.

Hohlmaße.

Das Garnetz = 97,188 Preuß. Kubikzoll = 0,5062 Preuß. Metzen.

Das Tschetwerka = 2,0248 Preuß. Metzen.
Tschetwerik = 8,099 „ „
Das Tschetwert = 4,049 „ Scheffel.

Schweden.

Der Fuß = 11 Zoll 4,08 Preuß. Linien. Der Quadratfuß = 0,893 Preuß. Quadratfuß. Der Kubikfuß = 0,84388 Preuß. Kubikfuß.

Der Faden = 5,67 Preuß. Fuß.

Die Ruthe = 15,08 Preuß. Fuß. Die Quadratruthe = 228,6 Preuß. Quadratfuß.

Hohlmaße.

Die Tonne = 2 Spann = 4 Halfspann = 8 Fjerding = 32 Kappar = 56 Kannen = 112 Stop. = 448 Qvart = 1792 Ort = 2,664 Preuß. Scheffel.

Flüssigkeitsmaße.

Das Fuder = 2 Pip = 40 Orhoft (Orchufvat) = 6 Am (Ohm) = 12 Ambare (Eimer) = 24 Ankare (Anker) = 360 Kannen = 822 Preuß. Quart.

Ueber die Besteuerung der Branntwein-Erzeugung in Preußen und den Vorschriften die für den Betrieb angeordnet sind.

§. 113.

Da die Steuer vom Branntwein eine Haupteinnahme des Staates bildet, so sind namentlich zur Verhütung der Um-

gehung derselben sowohl auf absichtliche Verletzung als auch auf vernachlässigte Befolgung der Controlvorschriften Strafen von der Behörde festgesetzt worden, die, obwohl sie oft den Minderschuldigen trafen, dennoch eine consequente Durchführung verlangten.

Diese Steuer, welche anfangs in einem Blasenzinse bestand, wurde später bei Anwendung verbesserter Apparate nach der Größe der Gährungsbottige bestimmt und zwar durch eine Allerhöchste Kabinetsordre vom 16. Juni 1838 dahin, daß von je 20 Quart Meischraum ohne Unterschied der Stärke 2 Sgr. an Steuer gezahlt werden solle; landwirthschaftliche Brennereien aber, die nicht mehr als 900 Quart Meischraum täglich declariren und vom 1. November bis zum 1. Mai im Betriebe sind, sollten für denselben Meischraum nur 1 Sgr. 8 Pf. zahlen. Wer zu diesem minderen Steuersatze berechtigt sein wollte, muß außerdem dasselbe vorher anmelden. Auch solchen landwirthschaftlichen Brennereien, die in den Sommermonaten nicht mehlichte Substanzen verarbeiten, sind zu dem minderen Steuersatze berechtigt.

§. 114.

Ein Erlaß der Steuer findet nur statt, wo durch einen außerordentlich unverschuldeten Zufall versteuert unangebrochene Bottige gänzlich unbrauchbar werden; als solche Hindernisse sind anzusehen, Feuersbrunst, Ueberschwemmung, Wassermangel, unvorhergesehene Unbrauchbarkeit der Bottige u. s. w.; in solchem Falle muß sogleich der betreffenden Hebestelle davon Anzeige gemacht werden.

Hierhin wird auch gerechnet, daß bei Viehkrankheiten, sobald die Fütterung mit Schlempe eingestellt werden muß, eine Unterbrechung des Betriebes eintritt.

Ein Sauerwerden der Meische, so wie angeblicher Schrotmangel, berechtigt nicht zu einem Erlaß oder zur Restitution der einmal gezahlten Steuer.

§. 115.

Die Steuer selbst kann bei solchen Hebestellen, wo mindestens 2 Kassenbeamte sind, in den Monaten October bis **inclusive** Februar von 8 bis 12 Uhr Vormittags und von 1 bis 5 Uhr Nachmittags entrichtet werden; in allen übrigen Monaten von 7 bis 12 Uhr Vormittags und von 2 bis 5 Nachmittags.

Bei Hebestellen, wo nur ein Kassenbeamter ist, sind die Dienststunden von 9 bis 12 Uhr Vormittags. Die Quittungen werden in ein von der Behörde unentgeltlich zu lieferndes Buch von dem Steuerempfänger eingetragen.

Für die richtige Erhebung und Berechnung der Steuern sind die Steuerbeamten mit ihrer geleisteten Kaution und ihrem Vermögen verantwortlich; findet sich später, daß bei gehöriger Anmeldung zu wenig erhoben ist, so wird das Fehlende von dem Rendanten eingezogen, dem dann das Recht auf Erstattung bei dem Steuerpflichtigen verbleibt.

Eben so werden, wenn zu viel Steuern erhoben worden sind, dieselben binnen Jahresfrist vom Tage der Versteuerung an gerechnet, zurückgezahlt; nach dieser Zeit geht der Anspruch auf Ersatz verloren, sowohl von Seiten des Rendanten an den Steuerpflichten, als auch umgekehrt von Seiten des Steuerpflichtigen an die Staatskasse, welche sich jedoch einen Ersatz der Steuer von ihren Beamten vorbehält.

§. 116.

Eine Rückvergütigung der Steuer findet überdies auch noch statt, wenn Branntwein in größerer Quantität ins Ausland geführt wird, und zwar ist durch eine Kabinetsordre vom 18. October 1838 die Bestimmung dahin gestellt, daß jedes Quart Branntwein zu 50% Alkohol nach Tralles gerechnet, mit 10 Silberpfennigen oder mit 1 Sgr. 8 Pf. für jede 100 Prozent in Anrechnung gebracht wird. Jedes auszuführende

Quart Branntwein muß aber mindestens eine Stärke von 35% nach Tralles haben und die Ausfuhr einen Eimer betragen. Die Ausfuhr selbst muß, um eine solche Vergütigung beanspruchen zu können, über ein Hauptzollamt oder über ein Nebenzollamt 1ster Klasse, welches zu solchen Abfertigungen besonders befugt ist, geschehen.

Der Ausführende muß dem Steueramte seines Bezirks in doppelter Declaration die Menge und die Stärke, des in jedem Gebinde befindlichen Branntweins, so wie auch das Ausgangsamt angeben. Die Anmeldung geschieht, wie folgt:

Der Unterzeichnete N. N. meldet hiermit dem Königl. Steueramte zu N. im Bezirke des Königl. Haupt-Steuer-Amtes zu N., daß er den nach Gebindenzahl, Menge und Alkoholgehalt unten näher declarirten Branntwein innerhalb 14 Tagen über das Hauptzollamt zu N. ins Ausland ausführen will und trägt deshalb darauf an, ihm nach erfolgter Ausfuhr auf Grund der Ausgangs-Bescheinigung die bestimmte Steuervergütung zu gewähren.

Angabe des Versenders				Revisionsbefund des Ausgangs-Amtes.	
der einzelnen Gebinde.		des in jedem Gebinde befindlichen Branntweins.		Des Branntweins	
Laufende No.	Marken u. Nummer.	Menge Quart.	Alkohol-Gehalt nach Tralles. Procent.	Menge Quart.	Alkoholgehalt nach Tralles. Procent.

Ist dagegen Nichts zu erinnern, so bekommt der Versender ein Exemplar der Anmeldung mit Visa und Stempel zurück. Diese zurückempfangene Anmeldung begleitet den Branntwein, nach dem gewählten Ausgangsorte, welches in der vorgeschriebenen Spalte die Richtigkeit bescheinigt, worauf dem Versender von dem Steueramte ein Anerkenntniß zugefertigt wird, daß ihm eine Vergütigung nach Maßgabe der Ausführung zugeschickt wird, die vom 1sten November bis zum Jahresschluß auf Anweisung der Provinzial-Steuer-Behörde ausgezahlt oder als Zahlung angenommen wird.

Gleiche Bestimmungen gelten auch für Branntwein, der zum Packhofe ausgeführt wird. Für Liqueure werden pro Quart 6 Pfennige Vergütigung gezahlt.

§. 117.

Die Meischsteuer wurde, da immer sehr viele Klagen wegen eines zu großen Betriebs-Capitales einliefen, durch ein Rescript vom 27. December 1825 unter folgenden Bedingungen creditirt:

Diejenigen, die über 600 Thlr. jährlich an Branntwein-Steuer zu entrichten haben, erhalten, so lange sie einen Vorrath von mindestens 50 Eimer selbst fabricirten Branntweins nicht unter 50% nach Tralles vorräthig haben, einen Credit vom 1. October des einen Jahres bis zum letzten September des anderen Jahres.

Will Jemand auf Credit antragen, so muß der Steuerpflichtige seinen Lagerbestand nachweisen und gleich auf die Höhe des zu creditirenden Steuerbetrages der Steuer-Behörde Sicherheit leisten. Die Sicherstellung kann durch Deponirung einer gleich großen Summe in Staatspapieren, oder auch durch Bürgschaft eines rechtlichen sichern Mannes oder auch dadurch geschehen, daß ein der creditirenden Steuer im Geldwerthe gleichkommendes Branntwein-Quantum unterm sicheren Mitverschluß der Behörde steht.

Hat die Steuerbehörde es mit anerkannt sicheren Personen zu thun, so steht es ihr auch frei, ganz von der Bürgschaft oder weitere Sicherstellung abzustehen, dann aber auch von Zeit zu Zeit durch einen Oberbeamten von dem Bestande sich zu überzeugen.

Erhöht sich der Lagerbestand so bedeutend, daß ein größerer Kredit, als anfangs verlangt und sicher gestellt worden ist, gegeben werden kann, so steht es dem Brennerei-Inhaber frei solchen zu nehmen, nur muß dann die Sicherstellung erhöht werden. Im Monat September, mit welchem die Kreditbewilligung aufhört, müssen die kreditirten Steuern ohne Rücksicht auf den Lagerbestand, entrichtet werden. Für diejenigen hingegen, die im Großen Handel damit treiben, kann bei einem Lagerbestande von mindestens 100 Eimern ein Kredit auf 3 Jahre beantragt werden. Solche Beantragungen müssen bei der Provinzial-Steuerbehörde geschehen, die dann dem Finanz-Ministerio zur Begutachtung vorgelegt werden.

§. 118.

In kleinen Brennereien, namentlich in solchen, die aus nicht mehlichten Stoffen Branntwein bereiten, findet man wohl eine Fixation der Steuer.

Eine solche Fixation geschieht unter gewissen Bedingungen und sobald dieselben verletzt werden, hört der Fixationsvertrag auf und die Strafe der Defraudation tritt bei Umgehungen der Steuer ein.

Die Steuer selbst wird nach dem zu verwendenden Materiale und nach der niedern oder größeren Betriebsfähigkeit berechnet, wobei sich die Controle nur darauf beschränkt, ob kein höher zu besteuerndes Material verwendet werde, und ob die Geräthe nur während der festgesetzten Betriebszeit außer Verschluß sind. Die Brennereiführer dürfen sonst keine Deklaration weiter einreichen, ebenso auch ihre Materialbestände nicht nachweisen.

Bei der Steuerbestimmung rechnet man dabei in Rücksicht auf nächtliche Störung

a) für jede volle Woche 6 × 21 Betriebsstunden und

b) für jeden vollen Kalender-Monat 24 × 2 Betriebsstunden.

§. 119.

Nun giebt es aber noch Stoffe, als da sind Honigwasser, Kartoffelsyrup, Wachholderbeeren, Malzextract, Umgeschlagenes Bier, Bierhefe die ebenfalls auf Branntwein verarbeitet werden, für diese ist nach einem Rescript vom 30. Juni 1835 die Anwendung des Blasenzinses in besonderen Fällen ausnahmsweise gestattet; sobald aber diese Stoffe mit mehlichten Substanzen in Verbindung gebracht werden, so tritt die Meischsteuer ein, und zwar ist bei diesen Stoffen je nach ihrer Art eine Steuer bestimmt, die dem Materiale, woraus der Branntwein gezogen wird, angemessen ist.

§. 120.

Der Betrieb.

Nach §. 16. des Steuergesetzes vom 8. Februar 1819 heißt es:

„Innerhalb des Grenzbezirks können früher bestandene Brennereien nur erhalten und fortgesetzt und neue angelegt und betrieben werden unter Beobachtung der Vorschriften, welche die Verwaltung für nöthig erachtet, um das Abgabeninteresse zu sichern.

Jedes unbefugte Brennen zieht Defraudationsstrafe und Confiscation der Geräthe nach sich. Jemand aber, der durch rechtskräftiges Urtheil, das Recht zu brennen, verloren, darf nie wieder ganz oder theilweise Destillirgeräthe halten.

Bevor eine Brennerei eingerichtet wird, muß der Behörde in doppelten Exemplaren eine Nachweisung der in der Bren-

nerei befindlichen Geräthe so wie auch ein Grundriß der Räume übersandt werden, und zwar muß darin die Stellung der einzelnen Geräthe genau verzeichnet sein, welche so lange beibehalten werden muß, bis eine anderweitige Stellung durch Einreichung eines neuen Planes der Steuerbehörde angezeigt ist.

Sämmtliche Gefäße müssen vermessen werden, wobei die Quartzahl genau angegeben werden muß. Zu diesen Gefäßen gehören: Blasen, Helme, Meischwärmer, Kühlapparate, Meischbottige, Vormeischbottige, Kartoffeldämpfer und andere Dampfgefäße, Kühler Hefen und Schlempegefäße, Meisch-, Lutter- und andere Reservoirs u. s. w.

Das Vermessen selbst geschieht auf zweifachem Wege entweder auf nassem oder auf trocknem oder auch auf beiden zugleich.

Auf nassem Wege werden gemessen:

1) die Meisch- oder Gährbottige,
2) die Hefengefäße,
3) die Branntweinblasen,
4) die Meisch- und Vorwärmer.

Alle übrigen Gefäße können auf trocknem Wege vermessen werden. Nachdem solchergestalt die Gefäße vermessen sind von Seiten des Gewerbtreibenden, werden dieselben ebenfalls amtlich in Gegenwart des Obercontrolleurs mit Hinzuziehung eines andern Beamten und des Brennereiinhabers oder eines Bevollmächtigten von ihm vermessen. Der Obercontrolleur braucht gerade nicht bei dem Vermessen (ausgenommen bei dem des Meischreservoirs) zugegen zu sein, sondern es kann dieselbe auch von dem Einnehmer, Assistenten und Aufseher vollzogen werden.

Ist die Brennerei nach vorangegangener Deklaration in Betrieb gesetzt und hat noch keine amtliche Vermessung stattgefunden, und findet sich bei einer späteren Vermessung der

Rauminhalt über 5 Procent zu gering angegeben; so bleibt dasselbe unberücksichtigt, wohingegen im sonstigen Falle eine Nachzahlung der verkürzten Steuer stattfindet und die Defraudationsstrafe eintritt, die in dem vierfachen Betrage der vorenthaltenen Steuer sowie in der Confiscirung der unrichtig deklarirten Geräthe und überdies in einer Strafe von 25 bis 100 Thlr. besteht. Ergiebt sich aber später nach einer amtlichen Vermessung, daß der Bottigraum 5 Procent der Declarirung übersteigt, so kann keine Strafe gegen den Gewerbtreibenden verhängt werden, sondern es kann eine Berichtigung Statt finden.

Eine Nachvermessung darf aber auch dann nur vorgenommen werden, wenn sich vermuthen läßt, daß bei der ersten Vermessung nicht genau zu Werke gegangen ist und daß ferner etwa der Bottigraum eine Veränderung erlitten habe. Solche Nachvermessungen müssen aber mit möglichster Schonung, ohne Belästigung des Gewerbtreibenden, geschehen.

Die Schlempebottige und Spülichtbehälter brauchen nicht vermessen zu werden, wenn sie außerhalb des Brennereilokales aufgestellt sind, ebenso auch die Kühler.

Nachdem die amtliche Vermessung geschehen ist, wird die Quartzahl in kupferne oder eiserne Gefäße eingegraben, und an den Bottigen dieselbe durch Oelfarbe bemerkt.

Eine von den Anmeldungen der Geräthe und Räume wird dem Gewerbtreibenden zurückgegeben, und muß nach Vorschrift des Obercontrolleurs an einem von ihm dazu erwählten Orte in der Brennerei aufbewahrt wurden, um jede Zeit zur Ansicht der revidirenden Beamten bereit zu sein.

Gemeinnützige Erfindungen

in der

Branntweinbrennerei und Bierbrauerei.

Herausgegeben von

Dr. W. Keller,

Apotheker erster Klasse, Vorsteher des landwirthschaftlich-technischen Instituts zu Waltersdrf bei Cöpnick bei Berlin und Besitzer einer Kartoffel-Bierbrauerei,
Holzgartenstraße No. 4. in Berlin.

Das ganze Werk 90 Druckbogen in 4to erschien von 1844 ab in monatlichen Heften, zählt jetzt 5 Bände, à Band 18 Bogen stark, jeder Band 1 Thlr. 15 Sgr., also 12 Thlr. 15 Sgr. sämmtliche 5 Bände. Enthält das Neueste und Wissenswertheste im Gebiete der Branntweinbrennerei und Bierbrauerei. Bisher war jeder Band einzeln zu beziehen, nachdem sich aber bereits das gewerbtreibende Publikum von der Gediegenheit des Ganzen überzeugt hat, so kann das Werk nicht mehr in einzelnen Bänden, sondern es müssen jetzt 5 Bände bezogen werden. Die Fortsetzung der Gemeinnützigen Erfindungen wird binnen kurzer Frist wieder beginnen. Dasselbe ist zu beziehen durch die Buchhandlung des Herrn C. Heymann in Berlin Heiligegeiststraße No. 7.

Vorwort.

Vergleichen wir die technischen Gewerbe in ihrem jetzigen Zustande mit ihrem ersten Anfange, so vermögen wir kaum zu fassen, welche Opfer mit Anstrengungen des Geistes nöthig waren, um dieselben zu einer solchen Vollkommenheit zu erheben, wie wir sie gegenwärtig erblicken. Keines der Gewerbe bedurfte aber in neuster Zeit mehr eines so mächtigen Hebels, als die Bierbrauerei und Branntweinbrennerei. Man sieht ein, daß diese Gewerbe nicht mehr nach alt hergebrachter Sitte mit Vortheil betrieben werden können; die Anwendung der richtigen Theorie und Praxis bricht sich Bahn; jeder einzelne Operationsakt muß, auf richtigen Grundsätzen beruhend, erforscht sein, um in der That einen wahren Nutzen begründen zu können. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, hat der Verfasser mit den Tüchtigsten in diesen Fächern sein Werk begonnen und dies hat auch Anerkennung gefunden. Er wird auf der betretenen Bahn fortfahren, und, um einflußreich auf den Fortschritt beider Gewerbe zu wirken, nur das Wissenswertheste und Nützlichste hervorzuheben suchen.

Inhalt des ersten Jahrganges.

Erstes Heft.

1) Prospectus.

Die Tendenz der Zeitschrift ist: a) die neuesten, durch Anwendung im großen Betriebe, als vortheilhaft anerkannten Ver-

fahrungsarten ꝛc. bei der Meische und Hefenbereitung, dem Gährungs-Prozeß und der Destillation, ebenso alles Neue in der Bierbrauerei; b) Auszüge aus neueren Werken über diese Gegenstände, Beurtheilung derselben; c) mit Beschreibungen und Abbildungen neuer Apparate und Geräthschaften, Feuerungs-Anlagen, Darren ꝛc., so wie d) mit Notizen und Ankündigungen über landwirthschaftlich-technische Industrie-Zweige sich zu beschäftigen.

2) Vorschlag zu einer verbesserten Anwendung des Hopfens bei der Bierbrauerei, von Jos. Redtenbacher.

3) Bemerkungen über den Vorschlag des Herrn Prof. Redtenmacher. Es wird die Verwirklichung dieses Vorschlages gezeigt und auseinander gesetzt. —

4) Bemerkungen über eine, vom 21. Juni 1844 in den Zeitungen angekündigte Muster-Lehranstalt, zur Ausbildung tüchtiger Brennerei-Vorsteher, in Myclecinek bei Bromberg. Kaselak soll ebenfalls der Begründer derselben gewesen sein, früher zu Schwetz a. d. W. gegenwärtig zu Coswig, „Ascania"*).
Inhalt: der Verfasser weist nach, wie diesen pomphaften Ankündigungen kein Glauben zu schenken sei. —

5) Gährungsmittel zur Anwendung bei 1 Wispel oder 24 Scheffel Kartoffeln, wodurch 815 bis 820 pCt. pro Scheffel erzielt werden, mitgetheilt vom Oberbrenner Mehlbaum. Herr Louis, der Erfinder der untergährigen Meische ist derselbe Oberbrenner; Louis ist nur der Vorname des Herrn Mehlbaum**).

6) Bemerkungen über dasselbe.

7) Die verschiedenen Gährungsformen der Getreide und Kartoffelmeischen als sicheres Erkennungsmittel für den günstigen Verlauf der Gährung. (Der Schluß dieser Abhandlung folgt im 6. Heft, 1 Jahrg.)

8) Entfuselung des Branntweins vom Dr. Kreutzberg. Salpetersaure Silberoxidlösung ist kein Mittel, um das Fuselöl im Spiritus zu entdecken.

Zweites Heft.

1) Ueber die Verwechslung einiger Kunst-Ausdrücke, welche bei mehreren Operations-Akten im Brennbetriebe vorkommen, von W. K.
Inhalt: die Ausdrücke: Stellen, Anstellen, Vorstellen und Einbrühen als bestimmte Unterscheidungs-Merkmale bei Behandlung der Meische und Hefe werden besprochen.

2) Die Gährungs-Erscheinungen vom jetzigen Standpunkte der Chemie aus betrachtet, von Dr. J. A. Buchner jun.
Inhalt: es wird darin der Prozeß der Gährung ꝛc. besprochen und dabei Ansichten der neuesten Erfahrungen in der Chemie über diesen Gegenstand gegeben. (Der Schluß desselben folgt im 3. Hefte.)

3) Die Mäßigkeitssache.
Es wird das Ergebniß einer Erörterung über diesen Gegenstand von einer Gesellschaft von 63 achtbaren Personen jeden Standes mitgetheilt. Das Resultat ist, daß diese Mäßigkeits-Vereine in denjenigen Ländern, wo das Branntweintrinken nicht zur Seuche geworden ist, keinen Nutzen stiften.

4) Bemerkungen von dem Verfasser, worin nachgewiesen wird, daß der

*) Ueber Askania siehe Vorrede.
**) Ueber Untergährung der Meische siehe Vorrede.

in dem Weine sich befindende Alkohol ganz dieselbe Substanz ist wie der im Branntwein enthaltene Alkohol. Dr. Kranichfeld, Vorsteher des Mäßigkeits-Vereins zu Berlin, ist anderer Meinung, allein seine Ansicht entbehrt alles gründlichen Wissens.

5) Ueber die Aufbewahrung der Kartoffeln in Mieten, Gruben und massiven Räumen.

Verschiedene Versuche über diesen Gegenstand werden darin mitgetheilt und beleuchtet.

6) Die Verfälschung und Vergiftung des Bieres durch Wasser, durch Versuche festgestellt.

Inhalt: das Narkotische und Bittere im Hopfen ist durch den Brau-Prozeß mit dem unvergohrenen Zucker und Gummi in chemische Verbindung getreten, welche aber durch das Hinzukommen des Wassers eine Zersetzung erleiden.

7) Ob eine Oeconomie, auf Kartoffeln (verwehrtet durch Alkohol) und Kornbau gegründet, mehr in der Kultur des Bodens vorschreitet und besser in der Geld-Einnahme rentirt, als eine dergleichen auf einfachen Kornbau, ist hier in Frage gestellt.

Drittes Heft.

1) Ueber die Maßregeln, welche zur Einführung einer allgemein gültigen Normal-Branntwein-Wage in Baiern, nach der Allerhöchsten Verordnung vom 16. August 1842 ergriffen worden sind, von Dr. Steinheil:

2) Ueber die Mittel gegen das Ansetzen des Pfannensteins in Dampf-Kesseln.

Inhalt: Der Verfasser schlägt verschiedene zweckmäßige Mittel vor, und beleuchtet die bereits von Andern vorgeschlagenen.

3) Ueber das Gewerbe der Bierbrauerei in Baiern. (Der Schluß desselben findet im 4. Hefte.)

Inhalt: die Betriebs-Vortheile, die Betriebs-Hindernisse, so wie auch die Betriebs-Kosten rc. werden näher detaillirt.

4) Ueber die Anwendung des Zinks zu Brennerei-Geräthen, namentlich zu Hefengefäßen und Kühlschiffen.

Inhalt: der Verfasser zeigt uns aus Experimenten, die er angestellt hat, daß sich giftiges Zinkoxyd bildet, gleichzeitig giebt er hierüber die Versuche Anderer und passende Rathschläge auf welche Weise andere Materialien bessere Dienste zu diesen Gefäßen leisten.

Viertes Heft.

Abhandlungen über Brennerei von Adolph Pfänder:

1) Warum werden oft in den besten Fabriken und bei den besten Producten nicht die gewünschten Prozente dauernd erzielt?

2) Warum verwirft man oft das grüne Malz?

3) Wie vermeidet man den Beigeschmack des Spiritus, welcher vom Grünmalz herrührt?

4) Auf welche Art erzielt man dauernd die längst verheißenen, hohen Prozente?

5) Welches sind die besten Hefen? — die besten Apparate? — die besten Feuerungs-Anlagen?

6) Die praktische Brennerei von J. F. Schultze, enthaltend ein neues Meisch- und Hefen-Verfahren, beleuchtet von W. K.

Fünftes Heft.

1) Hat der Futterwerth der Schlempe, seitdem mehr Alkohol gezogen wird, zu- oder abgenommen, und in welchem Verhältniß?

Inhalt: Es wird in dem Aufsatze dargethan, daß der Gehalt der Schlempe an nahrungsfähigen Stoffen zwar abgenommen hat, daß aber auch die Schlempe in demselben Maße, als mehr Spiritus gewonnen wird, ein gesunderes Viehfutter geworden ist, mithin der Futterwerth zu- statt abgenommen hat.

2) Von der Kartoffel.

a) Allgemeines über Verbreitung und Fortpflanzung.

b) Welches sind die Ursachen der Pocken und bei welchen Kartoffeln findet man dieselben?

c) Welches sind die Bestandtheile der Kartoffeln?

d) Welches ist der Trockengehalt der verschiedenen untersuchten Kartoffeln?

e) Welches ist von mehreren 50 Arten untersuchter Kartoffeln die ergiebigste.

Inhalt: Nachdem diese Fragen vollkommen erledigt sind erkennt man eines Theils diejenigen Kartoffeln, die zum Anbau am geeignetsten sind, andern Theils auch ersieht daraus der Landwirth, worauf er bei Anwendung derselben zur Verwerthung durch Alkohol vorzüglich zu achten hat. Die Ergiebigkeit der Kartoffel ist bestimmt durch ihren Gehalt und durch ihre Ertragsfähigkeit.

3) Ueber die Trockenfäule der Kartoffeln.

Sechstes Heft.

1) Ueber die Wartung der Dampfkessel zur Verhütung der Explosion, von W. B.

Inhalt: Die vorzüglichsten Regeln für den Heizer und Maschinenmeister werden mitgetheilt, ferner, Mittel zur Verhütung der Explosion, so wie zur Verhütung des Ansetzens des Pfannensteins. Ferner, lehrreiche Versuche und Beobachtungen über das Zerspringen der Dampfkessel, die von Dr. Schafhäutl, Parkes u. m. a. angestellt sind. (Die Fortsetzung desselben findet sich im 2. Hefte des zweiten Jahrgangs.)

2) Mittheilungen über die verschiedenen Leistungs-Fähigkeiten einiger Brennerei-Inspektoren, zur Richtschnur der wirklich zu erzielenden größtmöglichsten Alkohol-Ausbeute dienend.

3) Von den Erforderniſſen, welche zur Darstellung eines guten Bieres nöthig sind.

Inhalt: Erkennungszeichen eines guten Malz-Verfahrens beim Einquellen und Darren; Kennzeichen eines gut gequellten und gedarrten Malzes. Das Wasser, dessen verschiedenartige Bestandtheile. Die Reinlichkeit. Vorschlag zum Verpichen der Fässer. Vortheile desselben. Die Fortsetzung im ersten Hefte zweiten Jahrganges enthält: Vom Hopfen. Kennzeichen eines guten Hopfens. Kennzeichen des geschwefelten Hopfens.

4) Ein Probebrennen, welches zur Ermittelung des Spiritus-Ertrages zwischen drei, in verschiedenen Brennerei-Lehranstalten ausgebildeten Eleven bei einem kenntnißreichen und gewissenhaften Gutsbesitzer stattgefunden hat. — Jeder der Brennerei-Inspektoren hat bei genauem

Gewichte eine bestimmte Zahl von Gährbottigen bearbeitet und abbrennen müssen. Das Resultat beendete damit, daß der Gutsbesitzer das Institut des Dr. Keller rühmlichst aber wahrheitstreu in öffentlichen Blättern empfahl.

Inhalt des zweiten Jahrgangs.

Erstes Heft.

1) Die Meisch- und Branntweinsteuer, deren Entwickelung mit Rücksicht auf den Betrieb, auf die Controll-Vorschriften ꝛc. die Besteuerung der verschiedenen, zu Branntwein zu verwendenden Substanzen, als Honigwasser, Zuckerwasser, Malzextract ꝛc. Die Besteuerung des Branntweins aus Kernobst, Weintrebern, Steinobst ꝛc. Erhebung der Steuern. Steuer-Ermäßigung. Steuer-Erhöhung. Rückvergütigung der Steuern. Steuer-Kreditirung. Steuer-Fixation.

2) Aräometer für Bierbrauer und Brauereibesitzer.
Inhalt: Verfertigung und Gebrauch dieses Instrumentes. Nutzen desselben bei der Ermittelung des Malzgehaltes ꝛc.

3) Werden die großen Vortheile nachgewiesen, welche sich durch das Auspichen der Fässer bei Lagerbieren herausstellen.

Zweites Heft.

1) Von den verschiedenen Prüfungsmethoden der Biere auf die Bestandtheile.
Inhalt: Die hallymetrische, steinheilsche Methode, nebst Berechnungen und Tabellen zu diesem Behufe. (Fortsetzung im 6. Hefte.)

2) Die Verwandlung der Kartoffeln in trockne Substanz. Verfahren dabei. Vorschlag der Anwendung derselben zur Darstellung der künstlichen Hefe von W. K,
Die künstliche Hefe wird unter allen Umständen am kräftigsten, sobald dem Gerstenmalzschrot etwas süße Kartoffelmeische zugesetzt wird, indem der Kartoffelstärkezucker eine weit kräftigere Gährung hervorbringt. — Wenn man daher Getreide zur Spiritusproduktion benutzt, oder Kartoffeln anwendet, welche etwas faulig sind, so ist es ein vortreffliches Hülfsmittel, wenn man zur Hefe mit dem Gerstenmalz zusammen, gleichzeitig Kartoffelmehl mit einmeischen kann.

3) Vortheilhafte Maschinen- und Wagenschmiere. Es mangelt oft an guten Maschinenschmieren, und ist hier eine angegeben worden, welche sich seit vielen Jahren als ganz vorzüglich bewährt hat, auch vom Verfasser seit vielen Jahren benutzt und durchgeprüft ist.

Drittes Heft.

1) Beleuchtung einer Schrift von Gall, betitelt: Verfahren, die Gährungsgefäße dauernd gegen Säuerung zu schützen.
Inhalt: Der Verfasser weist die Unhaltbarkeit der von Gall gemachten Vorschläge, sowohl durch angestellte praktische Versuche als auch durch Principien nach, die sich auf die Chemie stützen. (Die Fortsetzung findet sich im 4. Hefte.)
Besonders hierbei zu bemerken ist, daß heißes Wasser nicht unter 70 Grad R. eins der vorzüglichsten Reinigungsmittel

ist, indem durch die Hitze die Holzporen am Besten aufgeschlossen und die Unreinigkeiten fortgeführt werden. Steinkohlentheer und Asche aber keine Substanzen sind, die zur Haltbarkeit eines Gährbottig-Lackes beitragen, im Gegentheil dem Spiritus einen sehr unangenehmen Beigeschmack ertheilen.

Viertes Heft.

1) Ueber die Rentabilität der Stärkefabrikation, gegenüber der von Spiritus.
Inhalt: Feststellung der Verwerthung der Kartoffeln zu Spiritus und zur Stärke in den verschiedenen Jahrgängen, mit Rücksichten auf die Fabrikationskosten.
2) Gutachten über das längere Aufbewahren der Mutterhefe in den Brennereien.
Inhalt: Der Verfasser ertheilt auf die Anfrage eines Gutsbesitzers hierüber genügenden Bescheid, und giebt mit Rücksicht auf den Gehalt des zur Mutterhefe zu verwendenden Materials an, wann dieselbe länger ohne Nachtheil aufbewahrt werden kann. Eine gute Mutterhefe hält sich, vorsichtig aufbewahrt, 3—4 Tage.
3) Steinheils optische Bierprobe.
Inhalt: Beschreibung des Instruments. Auseinandersetzung auf welchen Principien die Construction desselben zur Prüfung des Malzgehaltes beruht. Bestimmung des Gehaltes des Biers nach Gewichtsprocenten vom Extract nnd Alkohol. (Die Fortsetzung desselben, nebst Zeichnung, im 6. Hefte.)
4) Die einzig richtigen Principien zur Erlangung der höchsten Spiritus-Erkräge, mitgetheilt von Bayer.

Fünftes Heft.

1) Die verschiedenen Hefen-Methoden von Kaselak, vormaliger Vorsteher des Instituts zu Schwetz a. W.
Inhalt: Das Gährungsmittel von demselben. Die Bierhefe. Die Preßhefe. Die Weinsaure Gerstenmalzschrothefe, die Weinsaure Karkoffelbärme No. 1. und 2., Weinsaure Gerstenmalzschrot- und Roggenschrothefe pro 24 Scheffel Kartoffel. Der Recensent beleuchtet jedes einzelne Verfahren, führt uns die Resultate nach Kaselaks Vorschriften angestellter Versuche an, und zeigt in wie fern dieselben zweckmäßig oder unzweckmäßig sind, wobei er endlich auf das Endresultat kommt, daß die Anwendung derselben einen Brennereibetrieb mehr rück- als vorwärts schreiten läßt. Gewiß noch kein Kunstbrenner ist aufgetreten, der in Betreff seiner glänzenden, aber unerfüllten Versprechungen zu einer solchen Berühmtheit gelangt wäre, wie Kaselak. Kaselak ist gegenwärtig Direktor der neuerdings angekündigten Ascania in Coswig, in Anhalt-Dessau.

Sechstes Heft.

1) Beschreibung und Zeichnung der Dampf-Bier-Brauerei-Apparate von Joseph Feßler. An die Beschreibung knüpft sich die Auseinandersetzung des Nutzens für den Brauereibetrieb.
2) Dampf-Bier-Brau-Apparat ohne Spannung und Wasserdampf, vom Verfasser angegeben. Die Vortheile, welche die Anwendung des

Wasserdampfes in den Brennereien gewährt, sind noch sehr wenig bekannt, der Verfasser betreibt ebenfalls die Kartoffelbierbrauerei mittelst Wasserdampf und erspart dabei gerade die Hälfte an Brennmaterial.

Siebentes Heft.

1) Die Vermessung aller, in den Brennereien und Brauereien vorkommenden Gefäße. Die Vermessung auf trockenem Wege, Einrichtung der Neisch-Winklerschen Tabelle. Das Visiren der Gefäße.
2) Fortsetzung der Steuergesetze. Verpflichtung der Beamten. Verpflichtung der Steuerpflichtigen gegen die Beamten.
3) Ueber den Futterwerth der Schlempe und über die Entstehung der Schaumgährung, (aus dem Protokoll der Versammlung des Stettiner Zweig-Vereins der Pommerschen ökonomischen Gesellschaft, am 19. Dezember 1844.)
   Der Redacteur giebt die Gründe an, warum bei einem gut geregelten Brennereibetriebe der Futterwerth der Schlempe als Nahrungsstoff zugenommen hat, hieran knüpft er die Widerlegung der in der Versammlung aufgestellten Gründe für die Schaumgährung.
4) Kartoffelbier-Bereitung. Einfache Entzifferung des Bohmhammelschen Verfahrens. Recensirung des Brauverfahrens von Zimmermann. Zimmermann läßt die Kartoffeln erst reiben, und kocht dieselben dann, wodurch viel Zeit verschwendet, und auch unklares Bier von unangenehmen Beigeschmack erzielt wird. Im Jahre 1846, hat Zimmermann das von Fischer vorgeschriebene Verfahren in Anwendung gebracht.

Achtes Heft.

1) Berechnung des Inhalts der Gefäße, der Bottige rc.
2) Anweisung, ohne Darre noch Trockenböden das wirksamste Brennerei-Malz täglich nach Erforderniß zu bereiten und die Hälfte des bisherigen Bedarfs zu ersparen von Ludwig Gall.

Neuntes Heft.

1) Inhaltsbestimmung der Fässer mit länglich rundem Boden.
2) Ueber die Verschiedenartigkeit einiger Contract-Abschlüsse, zwischen dem Brennereiführer und dem Brennereibesitzer.
   Inhalt: Einige geschlossene Contracte werden mitgetheilt, die einzelnen Punkte beleuchtet, und die Gründe angegeben, unter welchen Umständen sich die aufgestellten Forderungen und Bedingungen realisiren lassen. Wer 600 pCt. pro Scheffel Kartoffeln erzielt, erhält ein Firum von Ein Tausend Thaler, steigert sich die Ausbeute auf 800 pCt. so werden Drei Tausend Thaler bewilligt.
3) Gleichzeitig sind von dem verstorbenen, achtbaren Königl. Amtsrath Karbe, einem vom Dr. Keller ausgebildeten Brennereiführer, sehr günstige Zeugnisse in Betreff seiner Leistungsfähigkeiten ausgestellt, derselbe zog in der einen Brennerei des Amtsraths von demselben Kartoffelmaß pro einen Scheffel 25 pCt. mehr, als sein Vorgänger, in der andern Brennerei sogar über 80 pCt. mehr.
4) Ueber Kartoffelbier nach Fräulein Bohmhammel. In Jahrgang 1846 ist das Verfahren ausführlich mitgetheilt.

Zehntes Heft.

1) Braumalzsteuer. Steuerfreie Benutzung des Haustrunks. Recension der Ansichten vom Professor Balling über Malzbereitung rc.
2) Die Calve'sche Buchhandlung (jetzt Tempsky) sagt zwar bei Empfehlung des Werkes über Bierbrauerei von Balling in Prag: „Alle bisher seit Hermbstädt über diesen Gegenstand erschienenen Schriften sind theils Compilationen, theils blos empirische Darstellungen, theils mit mehr oder weniger wissenschaftlichen Entdeckungen belegte Beschreibungen der befolgten Verfahrungsweisen. Hermbstädt's Werk ist gegenwärtig veraltet und ungenügend." Allein wir haben vielfach und genügend bewiesen, wie wenig Ballings Grundsätze sich in der Praxis bewähren und welchen Mängeln seine Versuche unterliegen. Trotzdem bleibt unbestritten, daß Ballings Bierbrauerei für alle diejenigen ein lesenswerthes Buch ist, welche viele in dieser Kunst ausgeführte Verfahrungsarten kennen lernen wollen.
4) Wird angezeigt, daß Dr. Keller, das von ihm vor 5 Jahren in Lichtenberg, bei Berlin, begründete landwirthschaftlich-technische Institut, wegen Mangel einzelner Brau-Lokalitäten, nach Berlin verlegt hat, und daselbst den Unterricht in der Brennerei, Brauerei und Agrikultur-Chemie ohne Unterbrechung fortführt. Die große Zahl der vom Dr. Keller namentlich in der Brennerei ausgebildeten Männer, beweisen die Vorzüglichkeit des Unterrichts am Sichersten; auch wird bemerkt, daß die Herren Gutsbesitzer fast immer sehr tüchtige Oeconomen zur Verwaltung ihrer Brennerei beim Dr. Keller finden.

Eilftes Heft.

1) Ueber Malz.
2) Ueber Kartoffeln, um die Güte derselben vermöge des specifischen Gewichts zu entdecken. Es wird bewiesen, daß das Wiegen der Kartoffeln in der Luft und unter Wasser, um den Stärkmehlgehalt derselben zu ermitteln, ganz oberflächliche Anhaltepunkte liefert.
3) Ueber die Beschaffenheit der im Jahre 1845 geernteten Kartoffeln. Es wird gezeigt, daß es sich nicht bewährt, die Kartoffeln aus Samen zu ziehen, denn die aus Samen gezogenen Kartoffeln erhalten in der Regel erst im dritten Jahre ihre vollendete Größe, sind nicht frei von Ansteckung und müssen sortirt werden, indem durch Samen sich verschiedene Arten ergeben, die jungen Pflanzen gehen leicht aus, und man erhält nur Samen von den wässrigsten Arten. Es werden alle Mittel besprochen zur Verhinderung der Fäulniß, die besten davon hervorgehoben, und werden die Resultate der mit 136 Arten von Kartoffeln gemachten Versuche zum Grunde gelegt; es wird ein System zur Betreibung des Kartoffelbaus mitgetheilt und die Ursachen der Fäulniß gründlich nachgewiesen. Das Stock-Termometer ist ein vortreffliches Instrument, um eine Selbsterwärmung und damit verbundene Fäulniß unter den Kartoffel-Haufen zu entdecken.

Zwölftes Heft.

1) Die Hefe vom Oberbrenner Louis, zur Darstellung der untergährigen Meische, wonach 680 bis 585 pCt. incl. 5 Pfd. Malz, vom

Scheffel Kartoffeln erzielt werden sollen. (Die Resultate des aëro-statischen Brenn-Apparates, um den vierten Theil an Spiritus mehr zu erzielen, werden in den nächsten Lieferungen mitgetheilt.)

2) Herrn August Hamiltons Anzeigen, um Brennereien einzurichten und zu verbessern.

3) Die Leistungen eines Kunstbrenners. Eine Hefe für Branntweinbrennerei und Backwaaren.

4) Es ist nöthig, daß sowohl der Gewerbtreibende, als auch der revidirende Steueraufseher genügende Kenntniß vom Gesetz und dem Brennereibetriebe selbst haben. Es wird hierbei ein Fall angeführt, wo dem Brennereibesitzer auf ganz eigene Art die steuerfreie Benutzung der Hefengefäße entzogen worden ist.

5) Notizen über den Fortschritt beider Gewerbe, der Branntweinbrennerei und Bierbrauerei.

Hierbei findet gleichzeitig eine Vergleichung der vom Professor Siemens in Hohenheim und vom Professor Balling in Prag gegebenen Vorschrift zu Kartoffel-Malz-Bierbereitung Statt. Beide Verfahrungsarten sind nicht geeignet, um diesen, in ökonomischer und staatswirthschaftlicher Beziehung so wichtigen Industriezweig ins Leben zu rufen.

Inhalt des Jahrgangs 1846.

Die Reichlichkeit dieses Jahrganges ergiebt sich aus vorliegendem Inhalts-Verzeichniß, und sind nur Gegenstände behandelt, welche für den Gewerbtreibenden das höchste Interesse erregen.

Erstes Heft.

Ueber Kartoffel-Malz-Bier, vom Prof. Siemens. Bemerkungen über Gährungs-Chemie, von Prof. Carl J. N. Balling. Die von Prof. Siemens hier mitgetheilten, praktischen Resultate konnten leider wenig zur Nachahmung beitragen. Es wird hauptsächlich das Fischersche Verfahren als praktisch hervorgehoben. Das Fischersche Verfahren ist bei dem von Zimmermann angegebenen Verfahren von mir besonders erörtert worden.

Zweites Heft.

Die Gährung, Fäulniß, Verwesung. Neues Gährungsmittel, von Lesser Levy. — Bemerkungen über die Gährungs-Chemie, von Prof. Carl J. N. Balling. (Fortsetz.) Viele vom Prof. Balling gemachten Mittheilungen mußten als gänzlich unrichtig widerlegt werden.

Drittes Heft.

Bemerkung über die Gährungs-Chemie, von Prof. Carl J. N. Balling. (Schluß.) Beschreibung des Gall'schen Dampf-Marienbad-Apparaths. Anleitung zum Branntweinbrennerei-Betriebe, von Burow. Was den Gall'schen Dampf-Marienbad-Spritt-Apparat betrifft, so ist derselbe hier in all seinen einzelnen Theilen zergliedert, und sind gleichzeitig die praktischen Resultate durch glaubwürdige Zeugen beigefügt. Es ist das gerühmteste, großartigste und vollendetste Werk, worin Gall seine 25jährigen Leistungen und Bemühungen um das Brennerei-Gewerbe vereint sehen will. Dasselbe repräsentirt sich hier als eine total unbrauchbare Zusammenstückelung und beweist, daß Galls Prinzipien durch und durch

unrichtig sind, es kann daher niemals die Rede von Infamie sein, sondern es handelt sich darum, den Gewerbtreibenden vor unreifen Ideen zu warnen.

Viertes Heft.

Anleitung zum Branntweinbrennerei-Betriebe, von Burow. — Die Brennerei-Besitzer, von L. Gumbinner. — Neue Einmeischungsweisen für Getreide und Kartoffeln vom Jahre 1847 von G. Krauß. — Ueber Kartoffelbier, von Zimmermann. Das Zimmermansche Verfahrrn meistentheils mit dem Fischerschen Verfahren übereinstimmend, findet hier eine vollständige Erörterung. Es kommen sehr viele praktische Rechnungsfehler darin vor.

Fünftes Heft.

Ueber Branntweinbrennerei-Einrichtung und den dabei vorkommenden Fehlern. — Brennmaterial ersparende Malzdarren, welche in Kurland vielfältig verbreitet und von Herrmann Borchert in ihrer Construction verbessert und beschrieben sind. Verschreibung eines auf eine ganz neue Art von dem Zimmermann Fröhlich zu Gramzow i. M. erfundenen und schon angefertigten, rotirenden Triebwerkes, wodurch alle Arten Mühlen, Maschinen 2c. sowohl von Ochsen als von Pferden in Betrieb gesetzt werden können. — Die Vergleichung aller bekannt gewordenen Verfahrungsarten um aus Kartoffeln Bier zu bereiten, auf ihre praktische Brauchbarkeit.

Das fünfte ein sehr reichhaltiges Heft giebt hauptsächlich sehr sichere Anhaltepunkte, um sich bei Anlage einer Brennerei vor zu oft vorkommenden Fehlern zu hüten.

Sechstes Heft.

Ueber den Nutzen der Asphalt-Pflasterung zu Malztennen in Brau- und Brennhäusern. — Die Schaum-Gährung der Kartoffel: und Getreide-Meischen; die Ursachen ihrer Entstehung und die Mittel und Wege, durch welche ihrer Entstehung vorgebeugt werden kann. Ueber die verschiedenen Prüfungen einer siecenden Alkohol-Flüssigkeit auf ihren Alkohol-Gehalt und der aus der ausgegorenen Meische sich entwickelnden Alkohol-Dämpfe. Die Vergleichung aller bekannt gewordenen Verfahrungsarten, um aus Kartoffeln Bier zu bereiten, auf praktische Brauchbarkeit. (Fortsetzung.) Besonders wird darauf aufmerksam gemacht, daß in diesem Hefte der Gang der Destillation mit den Dampf-Brenn-Apparaten eine klare übersichtliche Auseinandersetzung findet, die so wichtige Anwendung des Thermo-Alkoholometers in dem Helm der ersten Meischblase tritt deutlich hervor.

Siebentes Heft.

Ueber Gährung und Destillation der Meische im luftleeren Raume. Vervollkommnung der Preßhefen-Fabrikation in neuester Zeit. Ueber Kartoffelbier von Dr. Julius Gumbinner. Die ausführlich von Dr. Gumbinner mitgetheilten Vorschriften von Kartoffelbier finden hier vollständige Erörterung, namentlich ist das Verfahren von Fräulein Bohmhammel, eine Dame hoch in den sechsziger Jahren, allseitig erörtert worden.

Achtes Heft.

Ueber die Asche der Hefe. Ueber Kartoffelbier, von Dr. J. Gumbinner. (Forts. und Schluß.) Es werden hier die vielfältig zusammengetragenen Ansichten, auf welche Weise am vortheilhaftesten Kartoffelbier darzustellen ist, gründlich widerlegt, namentlich ergiebt sich, daß Herrn

Gumbinner jedes praktische Urtheil abgeht und bei seinem einsichtslosen Zusammentragen sich Fehler auf Fehler häufen; leider ergiebt sich auch oft aus seinen Mittheilungen absichtliche Verdächtigung von Thatsachen ohne alle vorangegangene Prüfung, er bringt sogar Se. Majestät den König von Preußen zur besseren Beglaubigung seiner Mittheilungen mit ins Spiel.

Neuntes Heft.

Ueber einige Stoffe, welche bei der weingeistigen Gährung als Nebenproducte auftreten. Kartoffelbier im Gumbinner Regierungsbezirk. Steinheil's optisch aräometrische Bierprobe in ihrer neuesten vereinfachten Form. Die Branntweinbrennerei nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte von Musch. (Fortsetzung.)

Zehntes Heft.

Ueber die in der Brennfrist vom September 1846 bis August 1847 zu erzielende möglichst hohe Spiritus-Ausbeute. Kartoffelbierbereitung. Ursachen, welche den unregelmäßigen Gang des Destillir-Apparates herbeiführen; — Die Branntweinbrennerei nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte, von Musch (Fortsetzung.) Die im Jahre 1846 geernteten Kartoffeln haben während der durchschnittlichen Brennprobe im Allgemeinen keine höhere Ausbeute als 450 pCt. nach Tralles pro 1 Scheffel Kartoffeln excl. Malz ergeben. An vielen Orten waren die Kartoffeln so schlecht, daß pro 1 Scheffel Kartoffeln nicht über 300 pCt., excl. Malz, erzielt wurden.

Eilftes Heft.

Ueber die Construction der verschiedenen Dephlegmatoren. Anfrage, Beantwortung. Ueber Kartoffel-Stärkmehl-Bier von Dr. Lüdersdorf. Eine Branntweinbrennerei nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte von Musch (Schluß) Die künstliche Doppel-Hefe. Die gründliche Erörterung über die Construction der verschiedenen Dephlegmatoren, war für ein richtiges Destillations-Prinzip sehr nothwendiges Bedürfniß. Jeder wird hier über diesen Gegenstand reichliche Aufklärung finden. Die hier von Dr. Lüdersdorf mitgetheilten Resultate über die Produktion von Kartoffelbier sind als unrichtig und sehr mangelhaft dargelegt worden. Der Gegenstand ist für die ganze Landwirthschaft von großer Wichtigkeit und namentlich für die Folgezeit, daher bin ich tief auf alle Einzelheiten eingedrungen.

Zwölftes Heft.

Ueber Kartoffel-Stärkmehl-Bier, von Dr. Lüdersdorf. (Schluß.) Kartoffelbier. — Ueber das Verhältniß der Kartoffel-Brennerei zu dem Ackerbau. — Die Nowitzkische Preßhefe. Es ist in diesem Hefte dargethan worden, daß Lüdersdorf durch die von ihm gelieferten, ganz unrichtigen Berechnungen der allgemeinen Verbreitung eines so wichtigen Industrie-Zweiges, wie die Kartoffel-Bierbrauerei ist, sehr entgegengearbeitet hat!

Handbuch der Bierbrauerei
von Dr. W. Keller.

Vorstehendes Handbuch verspricht einem lange gefühlten Bedürfnisse sichere Abhülfe, indem vom Verfasser meist alle in den verschiedenen Staaten Europa's ausgeführten Brau-Methoden seit einer Reihe von Jahren bei Anstellung ununterbrochener Versuche praktisch durchprüft und die verschiedenen Biere bis zum letzten Verlauf der Gährung genau beobachtet sind, so daß die große Zahl von gegebenen Beispielen als das Ergebniß vieler Resultate zu festen Anhalte-Punkten führen und hierdurch der rationellen Leitung der Bierbrauerei vorzugsweise den wahren Werth verleihen.

Inhalts-Verzeichniß
des im Verlage von Carl Heymann erscheinenden Handbuches über Bierbrauerei von Dr. W. Keller.

A.

1. Geschichte der Bierbrauerei.
2. Anlage der Bierbrauerei im Allgemeinen.
3. Die einzelnen Räume und die erforderlichen Hülfswerkzeuge.
4. Kellerei.
5. Abtheilungen eines Kellers.
6. Bedingungen eines guten Kellers.
7. Temperatur in diesen verschiedenen Kellern.
8. Winterbier-Keller.
9. Sommer-Keller.
10. Felsen-Keller.
11. Gähr-Keller.
12. Eis-Keller.
13. Flaschenbier-Keller.
14. Verbesserung der Keller die zu warm,
15. Verbesserung der Keller die zu trocken,
16. Verbesserung der Keller die zu feucht sind.

Die kleinen Kellerei-Gefäße.

17. Bierpumpe.
Leuchtknecht.
Lanzenknecht.
Spund-Messer.
Zapfenzange.
Heber.
Füllkanne.
Hähne.

B.

Werkzeuge zum Zeichnen der Fässer.

1. Der Holzschuppen.

2. Der Faßboden.
3. Wahl und Vorrath des Holzes.
4. Anfertigung der Fässer, der Bottige 2c,, Anfertigung der Spunde.
5. Das Pichen der Fässer.
Zweck des Verpichens.
Wahl des Peches.
Nutzen desselben.

Geräthe dazu.

1. Pechkessel.
2. Pechkelle.
3. Pechkolben.
4. Pechtrichter.
5. Pechzange.
6. Faßwinde.
7. Faßschlegel.

C.

Das Lackiren der Gefäße.
Das Anstreichen der Gefäße.
Vortrefflicher Lack zum Anstreichen.
Das Ausbessern schadhafter Stellen durch Stangenschwefel.
Das Schwefeln der Gefäße.
Verfahren beim Auslaugen der Braugefäße.
Die Gefäße dauernd gegen Säuerung zu schützen.
Visiren der Gefäße.
Das Vermessen der Gefäße.

D.

Das Malzwerk.

1. Anforderungen an eine gute Darre.
Malzdarre.
Rauchdarre.
Luftdarre.
Dampfdarre.
Die englische Malzdarre.
Die brabanter Malzdarre.
Die Größe der Darren.
Brennstoffaufwand zum Darren.

E.

Geräthe zur Extraction des Malzes.

Quellbottig.
Größe desselben.
Stellung.
Malztenne.
Temperatur, Lage, Größe } derselben Malztenne.
Die Schwelke.
Größe.
Malzboden.
Malzkasten.
Malzfege.

Einsprengen.
Schrotmühle.
Malzquetschmaschine.
Gerstenboden.
Das Wasserreservoir.
Der Meischbottig.
Größe des Meischbottigs, Meischdeckel.
Beschaffenheit der Meischhölzer.
„ des Meischsiebes.
„ der Rührharke.
„ der Schöpfkelle.
„ der Meischmaschine.
„ des Seigebottigs.
„ des Grand.
„ der Pumpe des Grand.
„ der Kessel.
„ der Pfanne.
„ der Aufstellung, Größe, Construction.
„ der Vorwärmepfanne.
„ des Kühlschiffs.
Größe und Dimension des Kühlschiffs.
Von dem metallenen Kühlschiffe.
Von den Vortheilen desselben.
Zimmermanns Kühlmaschine.
Herrmanns Kühlmaschine.
Wegemannscher Kühl-Apparat.
Vergleichung der zweckmäßigsten Kühlvorrichtungen.
Die Nachbierkühle.
Der Würzereservoir.
Stellbottige.
Umfang desselben und Verschluß.
Größenverhältniß.
Braugeräthe aus Stein und Eisen.
Nachtheiligen Anwendung des Zinks zu Brau- und Kühlgeräthen.

F.

Geräthe zur Untersuchung der Würzen.

Thermometer.
Nutzen des Thermometers in der Bierbrauerei.
Der Fahrenheit'sche.
Der Reaumür'sche.
Der Celsius'sche.
Vergleichung der drei Skalen.
Aräometer.
Nutzen desselben.
Aräometer von Beaumè.
Aräometer von Kaiser.
Das Sachrometer von Hermbstädt und Balling.
Das Hallymeter von Fuchs.
Die Untersuchung mit demselben.
Vergleichung der sacharaometisch-hallimetrischen Bierprobe.
Bestimmung des spezifischen Gewichts mit dem Aräometer.
Bestimmung des spezifischen Gewichts mit der Tausend Granflasche.

Die Destillationsprobe.
Die Abdampfungsmethode.

G.

Die Feuerungsanlage.
Cement zu Kessel-Pfannen.

H.

Ueber die Reinlichkeit in der Bierbrauerei.
Anwendung des Asphalts zu den Böden.
Reinigung der Gefäße, Bottige, des Gährlokals mit Schwefel, Kalk, Stroh ꝛc.
Reinigung der Flaschen.

J.

Materialien zum Bierbrauen.

I.

1. Gerste.
Gerstenbau.
Gemeine Gerste.
Russische Wintergerste.
Kleine Gerste.
Kennzeichen einer guten Gerste.
Einkauf der Gerste.
Verfälschung der Gerste.
Untersuchung der Keimkraft der Gerste.
Grund-Bestandtheile derselben.
2. Weizen.
3. Roggen.
4. Hafer.
5. Reis, Meis, Erbsen, Bohnen.
Krankheiten der Getreidearten.
Nähere Bestandtheile der Getreidearten.
Zergliederung der Getreidearten.
Nähere Betrachtung der Bestandtheile in den vorigen Getreidearten.
a) Kleber, (Kolla und Pflanzenleim.)
b) Zymom und Gliadin.
c) Eiweißstoff.
d) Amylon.
e) Gummistoff.
f) Zucker.
a) Krümelzucker.
b) Schleimzucker.
c) Mannazucker.
d) Krystallinischer Zucker.
e) Bereitung des Stärkezuckers.
Bestimmung des Salzgehaltes der Getreidearten.

II.

Das Wasser.

Vom Wasser im Allgemeinen.
Kenntniß und Prüfung des zum Bierbrauen anzuwendenden Wassers.
Verschiedene Form des Wassers.
Eis oder gefrorenes Wasser.

Kristallisations-Wasser.
Hydrat.
Tropfbar gewordenes Wasser.
Nebel.
Wolken, Thau, Regen, Hagel, Schnee.
Regen- und Schneewasser.
Flußwasser.
Quellwasser.
Prüfung des Wassers auf Kohlensäure.
Prüfung des Wassers auf Schwefelwasserstoff-Gas.
Prüfung des Wassers auf Kohlenwasserstoff-Gas.
Prüfung des Wassers auf kohlensaueren Kalk auf Magnesia.
Prüfung des Wassers auf schwefelsaure salzsaure Salze.
Bestimmung der Quantität.
Feste Bestandtheile im Wasser.
Kennzeichen der Güte des Wassers.
Reinigung des Wassers durch Pottasche.
Reinigung des Wassers durch Kalklösung.
Reinigung des Wassers von organischen Bestandtheilen.
Filtriren des Wassers.
Weichmachung des harten Wassers.
Einfluß des Wassers auf das Malzen rc.
Kochen des Wassers.
Wasserdunst.

III.

Der Hopfen.

Vortheile des Hopfens für die Bierbrauerei.
Natur des Hopfens.
Geschichte des Hopfens.
Hopfenarten.
Hopfenbau.
Anlage des Hopfens.
Boden.
Lage der Hopfenferer.
Die Pflanzenbearbeitung.
Das Anreinen.
Pflanze zwischen dem Hopfenstock.
Das Beharken.
Die Pflanzenernte.
Das Düngen und Decken des Hopfens.
Behandlung des Hopfens im zweiten Jahre.
Das Aufreißen und Beschneiden des Hopfens.
Das Stängen.
Das Anbinden.
Das Anrainen.
Das Pflanzen.
Das Behacken.
Das Behacken.
Die Ernte.
Das Aufknippen der Stengel.
Das Düngen.
Die Behandlung des Hopfens im dritten Jahre.
Ausreißen, Beschneiden, Stängen Anbinden, Ausblatten Ernte rc.

Die Hopfendauer.
Das Trocknen des Hopfens.
Aufbewahren des Hopfens.
Hopfenhandel.
Hopfeneinkauf.
Kennzeichen der Güte des Hopfens.
Kennzeichen des alten Hopfens.
Erkennung des geschwefelten Hopfens.
Eigenschaft des Hopfens.
Bestandtheile des Hopfens.
Versendung und Verpackung des Hopfens.
Extract des Hopfens.
Aetherisches Oel des Hopfens.
Arzneiliche Eigenschaften des Hopfens.
Anwendung des Hopfenextracts von Joseph Redtenmacher.
Zerkleinerung des Hopfens.
Herrmanns Zerkleinerungsmaschine.
Hopfenkessel.
Hopfenboden.
Ersatzmittel des Hopfens.

Allgemeines über fremde Zusätze.

1. Solche, die der Gesundheit schädlich sind:
Porst, Sumpf-Porst. (Ledum palustre.)
Ignatiusbohne.
Kockels-Körner.
Weiß-Nießwurzel.
2. Solche, die nicht nachtheilig sind:
Bitterklee.
Schafgarbe.
Tausengüldenkraut.
Paradieskörner.
Koriandersaamen.
Spanischer Hopfen.
Wermuth.
Quassiaholz.
Kardobenedictenkraut.
Lakritzensaft.
Enzianwurzel ꝛc.

K.

Praktischer Betrieb.

I. Das Malzen.

Zweck des Malzes.
Die Kernkraft.
Bedingung zum Keimen des Getreides.
Veränderung bei dem Keimen.
a) Einquellen der Gerste.
Zweck des Quellens.
Zeit des Quellens.
Verschiedenheit je nach Beschaffenheit des Getreides.
Das Einquellen des Roggens.

Das Einquellen des Weizens.
Das Einquellen des Roggens.
Kennzeichen der Quellreife der Gerste.
Kennzeichen der Quellreife des Weizens.
Kennzeichen der Quellreife des Roggens ꝛc

Das Einquellen durch bloßes Begießen.

b) Das Keimen.
Der Gebrauch der Malztenne.
Behandlung derselben.
Zusammensetzung der Haufen.
Erwärmung.
Bearbeitung auf 3 Stiche.
Verschiedenheit in der Länge der Keime ꝛc.
Das Malz auf der Schwelke.
Zweck des Schwelkens.

Das Darren.

Zweck des Darrens.
Luftmalz.
Bereitung desselben.
Grünmalz.
Bereitung und Anwendung desselben.
Das Malzen des Weizens } Temperatur die dabei zu beobachten ist.
Das Malzen des Roggens }
Das Malzen des Hafers. }
Kennzeichen eines gut gedarrten Malzes.
Kennzeichen eines schlechten Malzes.
Das Treten des Malzes.
Verschiedenheit im Darren des Malzes.
Das Farbemalz.
Zweck und Bereitung des Farbemalzes.
Die Farbe des Bieres aus den Malzkeimen zu bestimmen.
Prüfung des Malzes
1) durchs Sacharometer
2) durch Gährung.
Anwendung rohen Getreides mit Gerstenmalz zur Bierbereitung.
Gewichtverlust und Volumenberechnung des Malzes.

II. Das Brauen.

Einsprengen des Malzes.
Das Abstehen des Malzes.
Quantität des Wassers zum Einsprengen.
1) Das Schroten des Malzes.
Das Quetschen.
Verschiedene Braumethoden.
Feststellung des besten Brauverfahrens.
2) Das Einteigen.
Quantität und Temperatur des Wassers.
3) Das Einmeischen.
Quantität des Wassers.
Temperatur des Wassers.
Temperatur der Meische.

Kennzeichen der Umwandlung der Meische.
Bedingung der Erzeugung einer guten Würze.
Kennzeichen einer guten Würze.
Bestandtheile einer guten Würze.
Abzapfen der Würze.
Das Kochen der Würze.
Verfahren beim Kochen.
Prüfung der Würze im Allgemeinen.
Concentration der Würze.
Bestimmung des Extractgehaltes der Würze mittelst Sacharometers.
1) Bestimmung des Extraktgehaltes durch Abdampfen.
Der Schaum, der Kesselschein der Würze.
Die Klärmittel.
Fehlerhafte Methode mit Pech die Würze zu kochen.
Klärungsmittel der Würze.
Der Hopfen in seiner Anwendung zur Würze.
Quantitative Bestimmung des Hopfens.
Qualität des Hopfens.
Das Hopfengeben zur gewissen Zeit.
Der Zusatz an Hopfenextract.
Die Klärprobe.
Beurtheilung der Klärung.
Das Abkühlen der Würze.
Geeignete Zeit zum Abkühlen.
Zeit zum Abkühlen.
Das Abkühlen durch Umrühren.
Das Abkühlen ohne Umrühren.
Vorsichtsmaßregel beim Abkühlen.
Erkennung der Güte der Würze auf dem Kühlschiff.
Zeichen der Güte der Würze nach dem Abkühlen.
Beschaffenheit der gekühlten Würze.
Bestandtheile der gehopften und gekochten Würze.
Ablagerung der Stoffe auf dem Kühlschiff.
Entfernung des Gelägers.
Benutzung des Gelägers.
Benutzung der in dem Kühler zurückgebliebenen Würze.
Von der Production des Bieres aus der Würze.

III. Die Gährung.

a) Bedingung der Weingährung.
1) Vom Wasser.
2) Von der Wärme.
Von der Natur der Wärme.
Von der spezifischen Wärme.
Von der absoluten Wärme.
Wärmeleitung.
Ausgleichung der Wärme.
Mittlere Wärme.
Einfluß der Wärme auf chemische Verwandschaft.
Veränderung des Aggegratzustandes durch die Wärme.
Ausdehnung des Körpers durch die Wärme.
Anwendung des Thermometers in der Gährungschemie.
2) Gährungserregende Stoffe:

a) Hefe, (Bärme.)
Analyse derselben.
Prüfung der Hefe.
Bierhefe.
Gewinnung der Hefe.
Vom Wechsel der Hefe.
Aufbewahrung.
Bildung der neuen Hefe.
Verschiedene Ansichten über die Bildung der Hefe.
Verbesserung der Hefe.
Quantität der Hefe.
Zugeben der Hefe.
Temperatur der Hefe.
Oberhefe.
Unterhefe.
Dr. Liebigs Ansicht über Ober- und Unterhefe.
Bemerkungen über verschiedene Ansichten.
Vorbereitung der Hefe zum Stellen.
Quantität der Hefe.
Darstellung einer Hefe.
Anfertigung künstlicher Hefe.
Westrumbs künstliche Hefe.
Hermbstädts künstliche Hefe.
Mittel, die Kraft der Hefe zu ersetzen.
Mittel, die Kraft der Hefe zu zerstören.
Alte, sauer gewordene Hefe wieder brauchbar zu machen.
Luft.
Sauerstoffgas oder Luft.
Wasserstoff.
Stickstoff.
Schwefel.
Phosphor.
Kohlenstoff.
b) Verschiedene Ansichten über die Gährung von Kölle, Schwenzig, v. Kanitz, Tromsdorff, Hermbstädt, Caignard, Latour.
Ueber Gährung im engern Sinne.
Die Weingährung.

Versuche.

Gährung des Zuckers beim Abschließen der atmosphärischen Luft.
Volumenverminderung eingehende Gährung.
Die Essig-Gährung.
Die faulige Gährung.
Ober- und Unter-Gährung.
Ursachen, welche die Gährung beschleunigen.
Ursachen, welche die Gährung verzögern.
Ursachen, welche die Gährung vergrößern.
Ursachen einer zu schwachen Gährung.
Gährungshemmende Mittel.
c) Erscheinungen bei der Gährung.
Verlauf der regelmäßigen Gährung.
1) Eintritt der Gährung.
2) Vergährung.

3) Hefengährung.
4) Beendigung der Haupt-Gährung.
Zeichen einer günstigen Gährung.
Beobachtung des Gährungsverlaufs aus dem Steigen und Fallen der Temperatur.
Chemischer Prozeß bei der Biergährung, physikalische Erscheinungen bei der Biergährung.
Verschiedene Einflüsse auf die Dauer und den Verlauf der Gährung.
Einfluß der Electricität.
Unterschiede der Bestandtheile des Bieres durch Ober- und Untergährung gewonnen.
Das Fassen der Schenkbiere.
Das Bierkräusen.
Nachgährung der obergährigen Biere.
Nachgährung der untergährigen Biere.
Das Fassen des Nachbieres.
Extractgehalt des Bieres.

Dauer und Ende der Gährung.

d) Faßgährung.
Von der Vertheilung des Bieres auf den Fässern.
Die Nachgährung.
Das Fassen des Lagerbieres.
Die Behandlung des Lagerbieres.
Wartung des Bieres auf Tonnen.
Abgabe des Bieres aus dem Keller.

L.

Aufbewahren des Bieres.

Das Abfüllen des Bieres in Flaschen.
Das Verpichen der Bierflaschen.
Aufbewahrung des Bieres in Sand.
Aufbewahrung in umgestürzten Cylindern.
Vom Versenden des Bieres.
Behandlung des Bieres beim Ausschenken.
Das Verkorken der Flaschen.
Auswahl der Korker.
Das Etiquettiren der Flaschen.

M.

Verbesserung fehlerhafter Biere.

Das Sauerwerden des Bieres zu verhüten.
Von den Mitteln gegen trübes Bier.
Eigenschaften eines guten Bieres.
Mittel süßes Bier zu erhalten.
Mittel schäumendes Bier zu erzeugen.
Mitlel gegen zu süßes Bier.
Jungbier zu altem zu machen.
Mittel gegen zu bittere Biere.
Schutzmittel gegen faulen und sauren Geruch, Geschmack des Bieres und des Malzschrotes.

N.

Von der Verfälschung des Bieres.

Mittel gegen zu wenig oder zu stark gefärbte Biere.
Von der Vergiftung des Bieres durch Wasser.
Mittel in warmen Ländern bei großer Hitze zu brauen.

O.

Klärmittel.

Tischlerleim.
Fischleim.
Kälberfüße, Karagehnmoos, Hausenblase, Kohle 2c.

P.

Vom Brauen des Bairischen Bieres.

Berühmtheit des Bairischen Bieres.
Baierische Braumethode.
Eigenschaften eines guten Baierischen Bieres.
Theorie des Brauprozesses.
Erforderliche Menge des Wassers.
Das Einmeischen.
Das Dickmeischen.
Kochen desselben.
Zweite Dickmeische.
Kochen desselben.
Lautermeische.
Bier auf der Ruhe.
Kochen der Würze mit Hopfen.
Von der Quantität des Hopfens.
Nachbier.
Quantität.
Hopfenverwendung.
Oberteig.
Glattwasser.
Treber
Unterteig.
Haustrunk.
Das Abkühlen.
Der Abkühlungsgrad der Bier-Würze.
Absfeichung der Kühlgeläge.
Versetzung der Würze mit dem Gährmittel.

Vom Bierfassen.

Vom Bierguß.
1) Das Brauen nach Augsburger Art.
2) Das Brauen nach Bamberger Art.
Vom Bamberger Nachbier.
3) Das Brauen des Weißbieres.
4) Das Brauen des Weizenbieres.
Reinertrag einer Brauerei.
5) Bereitung des Berliner Weißbieres.

Bereitung des Braunbieres.
Bereitung des Werderschen Bieres.
Bereitung des Fredersdorfer Bieres.
Bereitung der Braunschweiger-Mumme.
Bereitung des Mannheimer Bieres.
Bereitung des Kottbusser Bieres.
Bereitung des Stettiner Bieres 2c.
6) Bereitung der belgischen Bieres.
7) Bereitung der englischen Biere.
Bereitung des Bieres in Paris und Amsterdam.
8) Bereitung der Böhmischen Biere.
Ueber die Ursachen verschiedener Biere bei gleicher Quantität in Qualität des Hopfens und der Gerste.

Q.

Von der Bereitung der Biere aus Kartoffeln.

Von der Kartoffel.
Bestimmung der trockenen Substanz der Kartoffel.
Analyse der Kartoffeln.
Aufbewahrung der Kartoffeln im Keller.
Aufbewahrung der Kartoffeln in Miethen.
Wägung der Kartoffel.
Vom Gravimeter.
Von der Reinigung der Kartoffeln auf trocknem Wege.
Von der Reinigung auf nassem Wege.
Vom trocknen der Kartoffelsorten.
Verschiedenheit des Ertrages an Stärke aus Kartoffeln.
Malzzusatz zu den Kartoffeln.
Einmeischverfahren.

Gährungs-Arten.

Erscheinungen.
Verschiedene Brauverfahren.
Brauverfahren nach Bohmhammel.
Brauverfahren nach Zimmermann.
Lagerung der Kartoffelbiere.
Aufbewahrung 2c.
Erforderliche Beschreibung der Geräthe zu Kartoffelbierbrauereien.

R.

Von den Dampfbierbrauereien und deren Anwendung.

S.

Vom Dampfkessel.

Feuerungsanlage dazu.
Spannung der Dämpfe.
Art der Kessel.
Stärke der Kessel 2c.

T.

Gesetzliche Bestimmung über das Braugewerbe in Preußen.
Bemerkung über einige wesentliche Bestimmungen der Gesetze.

Nach den seit einer Reihe von Jahren mit ununterbrochenem Fleiße

durchgeführten Versuche in der Bierbrauerei, hoffe ich, alle hier aufgeführten Gegenstände zur vollständigen Zufriedenheit jedes Gewerbtreibenden zu bearbeiten, und die Bierbrauerei selbst auf eine höhere Stufe der Vollkommenheit zu führen.

Statuten-Entwurf

für den

General-Verein der Oeconomieverwalter, Rechnungsführer und Fabrikvorsteher von ganz Deutschland.

Die Oeconomieverwalter, Rechnungsführer und Fabrikvorsteher von ganz Deutschland treten zu einem Vereine zusammen, dessen Zweck darin besteht:

I. Das materielle Wohl seiner Mitglieder, resp. deren Familien;
II. Die geistige Bildung derselben, besonders in ihren Fachwissenschaften zu befördern.

I. Das materielle Wohl.

§. 1. soll hauptsächlich bewirkt werden: a) durch zu gründende Musterschulen; b) durch Unterstützung der bedürftigen Mitglieder mit baarem Gelde oder Naturalien; c) durch Zahlung von Pensionen an die in ihrem Berufe invalide gewordenen Mitglieder; d) durch eine Sterbekasse.

II. Die geistige Bildung

§. 2. soll befördert werden: a) durch eine Vereinszeitschrift; b) durch öffentliche Vorträge; c) durch Gründung von Bibliotheken. Um diese allgemeinen Zwecke zu erreichen, sind folgende Bestimmungen angenommen.

III. Der Gesammtverein

§. 3. besteht aus der Vereinigung der Zweigvereine, welche sich in den einzelnen Kreisen, resp. Provinzen, theils schon gebildet haben, theils noch bilden werden, und ihren Beitritt zum Gesammtvereine schriftlich erklärt und regelmäßig den zu bestimmenden Beitrag gezahlt haben. Der Gesammtverein wird vertreten durch:

IV. Das Generalcomité,

§. 4. welches seinen Sitz in Berlin hat, besteht aus den von den Zweigvereinen zu bestimmenden Mitgliedern.

§. 5. Diesem Comité werden zwei Schreiber, ein Kassirer und zwei Kassenaufseher untergeben.

§. 6. Drei Mitglieder des Comité's haben ihre Zeit und Kräfte vorzugsweise dem Gesammtvereine zu widmen. Von ihnen geht ganz besonders die Ausführung der Zwecke des Vereins aus.

§. 7. Die Wahl der Mitglieder des Generalcomité's erfolgt durch die Generalversammlung auf die Dauer von höchstens drei Jahre.

§. 8. Die Austretenden können jedoch wieder gewählt werden.

§. 9. Das Generalcomité verwaltet seine Geschäfte collegialisch und versammelt sich zu diesem Behufe monatlich an einem ein für alle Male zu bestimmenden Tage.

§. 10. Die schriftlichen Ausfertigungen werden mit der Unterschrift: „Generalcomité des Vereines der Oeconomieverwalter, Rechnungsführer und Fabrikenvorsteher von ganz Deutschland" von dem Vorsitzenden allein, falls es aber Vollmachten, Bestellungen oder Kassendispositionen über mehr als 1000 Thaler sind, auch noch von zwei Mitgliedern vollzogen.

Bayerische Staatsbibliothek München

§. 11. Der Vorsitzende des Generalcommité's hat die Redaktion der in §. 2a. gedachten Generalvereinszeitschrift zu übernehmen, in welcher vorzugsweise leitende Artikel, Vorträge über die Fachwissenschaften des Vereines zur Belehrung der Mitglieder enthalten sein müssen, und ist jedes Mitglied verbunden, diese zu einem möglichst billigen Preise herzustellende Zeitschrift mitzuhalten.

§. 12. Die nähere Bestimmung, in Betreff der inneren Einrichtung und des Namens dieser Zeitschrift wird einem besonderen Beschluß der Generalversammlung vorbehalten.

V. Die Zweigvereine,

§. 13. welche, wie es bis jetzt scheint, rege Theilnahme beweisen, haben sich ebenfalls zur Leitung ihrer Geschäfte ein Comité zu wählen. Den Zweigvereinen bleibt es überlassen, sich ganz selbstständig Spezialstatuten zu geben; welche jedoch natürlich mit diesem General-Statute weder im Ganzen noch im Einzelnen in Widerspruch stehen und hat jeder Zweigverein ein Exemplar seiner Specialstatuten dem Generalcomité zur Kenntnißnahme einzusenden.

§. 14. Die Zweigvereine senden jährlich zu Michaelis (oder 1. Juli) Abgeordnete nach Berlin zu einer Generalversammlung.

VI. Generalversammlung.

§. 15. Diese hat a) die Geschäftsführung des Generalcomité's zu controlliren und die Generalkasse zu revidiren; b) sie kann die Absetzung des bestehenden Generalcomité's, oder einzelner Mitglieder verfügen und eine neue Wahl ausführen.

§. 16. Die Zahl der von jedem Zweigvereine zu dieser Versammlung abzuordnenden Mitglieder wird von dem Generalcomité, mit Rücksicht auf die Zahl derselben, festgestellt.

VII. Allgemeine Bestimmungen.

§. 17. Ein Jeder, welcher diesem Vereine beitreten will, zahlt ein Antrittsgeld von 15 Sgr. in die Hauptkasse des Generalcomité's, und einen monatlichen Beitrag, der so gering als möglich gehalten werden soll, dessen Höhe jedoch erst bei genauerer Uebersicht der Zahl der Beitretenden bestimmt werden kann.

§. 18. Dieser Betrag wird von den Comité's der Zweigvereine monatlich eingesammelt und beim Erscheinen der Zeitschrift an die oben gedachte Hauptkasse abgeführt.

§. 19. Die näheren Bestimmungen über die Verwendung dieser Gelder, Behufs Erzielung der §§. 1. und 2. speziell angegebenen Zwecke des Vereines müssen natürlich dem Beschlusse der nächsten Generalversammlung vorbehalten bleiben, da erst dann die disponibeln Mittel übersehen werden können.

§. 20. Bei Beschlüssen entscheidet absolute Majorität, und haben sich dieser auch die Nichterschienen, aber zur Versammlung Eingeladenen, zu fügen.

§. 21. Jedes Mitglied erhält eine Legitimationskarte, welche in allen deutschen, mit dem Generalcomité in Verbindung stehenden Vereinen so lange Gültigkeit hat, als der Beitrag gezahlt worden ist.

Berlin, Druck von A. W. Hayn.

Bayerische Staatsbibliothek München

Procent - Tabelle

pro 1 Scheffel Kartoffeln und pro Quart Meischraum.

Vom Brennerei-Inspektor Vient entworfen.

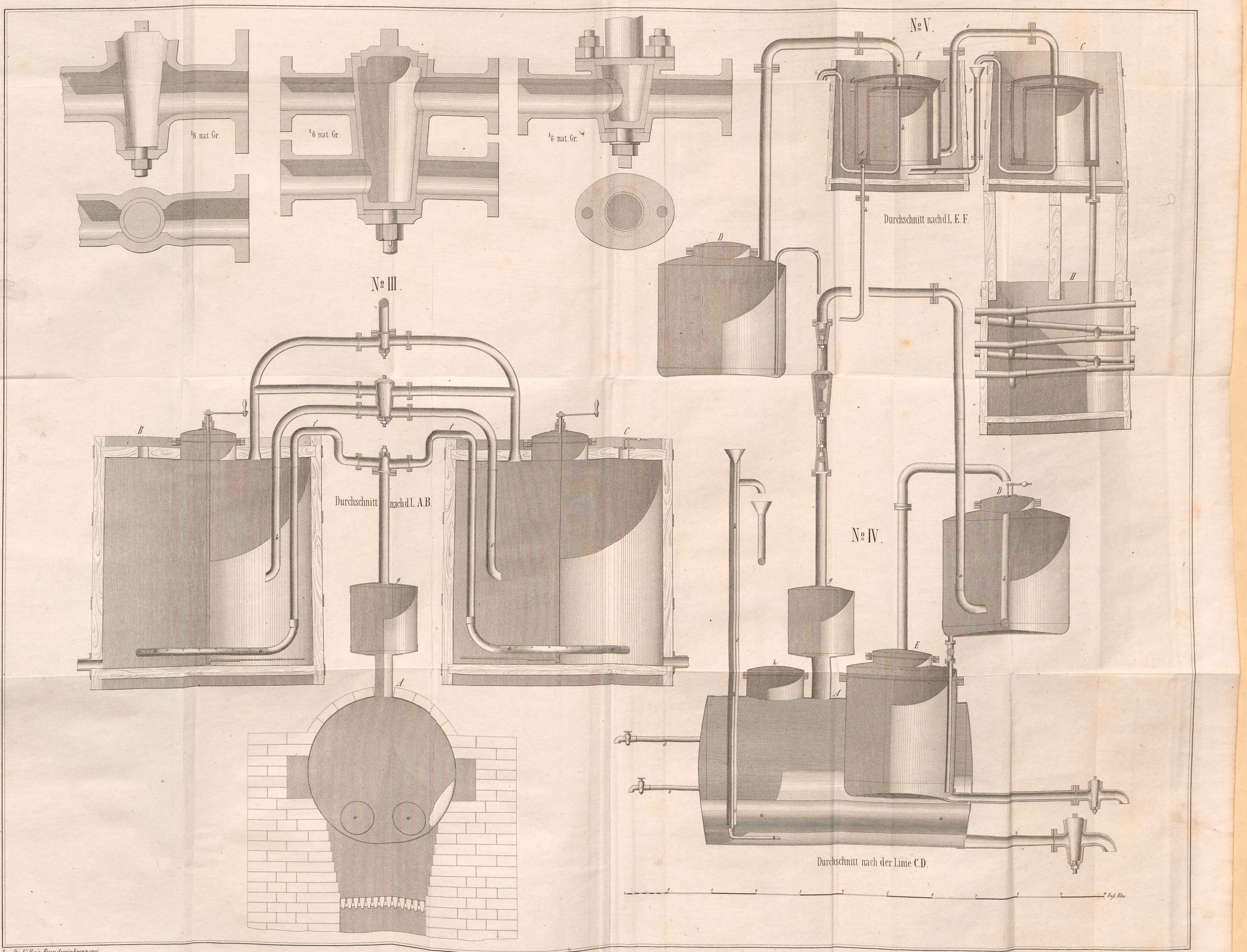
Trockene Masse pro Scheffel Kartoffeln.	Zusatz p. Schffl. Kartoffeln an Malz.	Wasser in Pfd. pro Pfd. trockene Masse.	Quart Meischraum pro Scheffel.	Steigeraum.	Quart Meischraum pro Scheffel.	Steigeraum.	Quart Meischraum pro Scheffel.	Steigeraum.	Quart Meischraum pro Scheffel.	Steigeraum.	Quart Meischraum pro Scheffel.	Steigeraum.	Quart Meischraum pro Scheffel.	Steigeraum.	Quart Meischraum pro Scheffel.	Steigeraum.	Quart Meischraum pro Scheffel.	Ausbeute pro Schffl. incl. Malz nach pCten.	Procente pro Quart Meischraum bei 1/10 Steigeraum
20	5	3	37,50	Theil 10	41,25	Theil 11	40,91	Theil 12	40,62	Theil 13	40,38	Theil 14	40,18	Theil 15	40	Theil 16	39,84	383,50	9,29
21	5	3	39	—	42,90	—	42,54	—	42,25	—	42	—	41,78	—	41,60	—	41,43	400	9,32
22	5	3	40,50	—	44,55	—	44,18	—	43,87	—	43,61	—	43,39	—	43,20	—	43,03	416,75	9,35
23	5	3	42	—	46,20	—	45,81	—	45,50	—	45,23	—	45	—	44,80	—	44,62	433,50	9,38
24	5	3	43.48	—	47,82	—	47,43	—	47,10	—	46,82	—	46,58	—	46,38	—	46,19	450	9,41
25	5	3	45	—	49,50	—	49,09	—	48,75	—	48,46	—	48,21	—	48	—	47,81	466,75	9,42
26	5	3	46,50	—	51,15	—	50,72	—	50,37	—	50,07	—	49,82	—	49,60	—	49,40	483,50	9,45
27	5	3	48	—	52,80	—	52,36	—	52	—	51,69	—	51,42	—	51,20	—	51	500	9,46
28	5	3	49,50	—	54,45	—	54	—	53,62	—	53,30	—	53,03	—	52,80	—	52,59	516,75	9,49
29	5	3	51	—	56,10	—	55,63	—	55,25	—	54,92	—	54,64	—	54,40	—	54,18	533,50	9,50
30	5	3	52,50	—	57,75	—	57,27	—	56,87	—	56,53	—	56,25	—	56	—	55,78	550	9,52
31	5	3	54	—	59,40	—	58,90	—	58,50	—	58,15	—	57,85	—	57,60	—	57,37	566,75	9,54
32	5	3	55,50	—	61,05	—	60,54	—	60,12	—	59,76	—	59,46	—	59,20	—	58,96	583,50	9,55
20	5	4	47,50	—	52,25	—	51,81	—	51,45	—	51,16	—	50,82	—	50,66	—	50,46	383,50	7,33
21	5	4	49,80	—	54,78	—	54,32	—	53,95	—	53,62	—	53,35	—	53,12	—	52,91	400	7,30
22	5	4	51,30	—	56,43	—	55,96	—	55,57	—	55,24	—	54,96	—	54,72	—	54,50	411,75	7,29
23	5	4	53,20	—	58,52	—	58,03	—	57,63	—	57,29	—	57	—	56,74	—	56,52	433,50	7,40
24	5	4	55,10	—	60,61	—	60,11	—	59,69	—	59,33	—	59,03	—	58,77	—	58,54	450	7,42
25	5	4	57	—	62,70	—	62,18	—	61,75	—	61,38	—	61,07	—	60,80	—	60,56	466,75	7,44
26	5	4	58,90	—	64,79	—	64,25	—	63,80	—	63,43	—	63,10	—	62,82	—	62,58	483,50	7,46
27	5	4	60,80	—	66,88	—	66,32	—	65,86	—	65,47	—	65,14	—	64,85	—	64,60	500	7,47
28	5	4	62,70	—	68,97	—	68,40	—	67,92	—	67,52	—	67,18	—	66,98	—	66,91	516,75	7,49
29	5	4	64,60	—	71,06	—	70,47	—	69,98	—	69,56	—	69,21	—	68,90	—	68,63	533,50	7,50
30	5	4	66,50	—	73,15	—	72,54	—	72,04	—	71,61	—	71,39	—	70,93	—	70,65	550	7,51
31	5	4	68,40	—	75,24	—	74,61	—	74,10	—	73,66	—	73,28	—	72,96	—	72,67	566,75	7,53
32	5	4	70,30	—	77,33	—	76,69	—	76,15	—	75,70	—	75,32	—	74,98	—	74,69	583,50	7,54
20	5	5	57,50	—	63,25	—	62,72	—	62,29	—	61,92	—	61,60	—	61,33	—	61,09	383,50	6,06
21	5	5	59,80	—	65,78	—	65,23	—	64,78	—	64,40	—	64,07	—	63,78	—	63,53	400	6,08
22	5	5	62,10	—	68,31	—	67,74	—	64,27	—	66,87	—	66,53	—	66,24	—	65,98	416,75	6,10
23	5	5	64,40	—	70,84	—	70,25	—	69,76	—	69,35	—	69	—	68,69	—	68,42	433,50	6,11
24	5	5	66,70	—	73,37	—	72,76	—	72,25	—	71.83	—	71,46	—	71,14	—	70,86	450	6,13
25	5	5	69	—	75,90	—	75,27	—	74,75	—	74,30	—	73,92	—	73,60	—	73,31	466,75	6,14
26	5	5	71,30	—	78,43	—	77,78	—	77,14	—	76,78	—	76,39	—	76,05	—	75,75	483,50	6,16
27	5	5	73,60	—	80,96	—	80,29	—	79,73	—	79,26	—	78,85	—	78,50	—	78,20	500	6,17
28	5	5	75,90	—	83,49	—	82,80	—	82,22	—	81,73	—	81,32	—	80,96	—	80,64	516,75	6,18
29	5	5	78,20	—	86,02	—	85,30	—	84,71	—	84.21	—	83,78	—	83,41	—	83,08	533,50	6,20
30	5	5	80,50	—	88,55	—	87,81	—	87,20	—	86,69	—	86,25	—	85,86	—	85,53	550	6,21
31	5	5	82,80	—	91,08	—	90,32	—	89,70	—	89,16	—	88,71	—	88.32	—	87,97	566,75	6,22
32	5	5	85,10	—	93,61	—	92,83	—	92,19	—	91,64	—	99,17	—	90,77	—	90,41	583,50	6,23
20	6	3	39	—	42,90	—	42,54	—	42,25	—	42	—	41,78	—	41,60	—	41,43	393,50	9,17
21	6	3	40,70	—	44,77	—	44,40	—	44,09	—	43,83	—	43,60	—	43,41	—	43,24	410	9,15
22	6	3	42	—	46,20	—	45,81	—	45,50	—	45,23	—	45	—	44,80	—	44,62	426,75	9,23
23	6	3	43,50	—	47,85	—	47,45	—	47,12	—	46,84	—	46,60	—	46,40	—	46,21	443,50	9,26
24	6	3	45	—	49,50	—	49,09	—	48,75	—	48,46	—	48,21	—	48	—	47,81	460	9,29
25	6	3	46,50	—	51,15	—	50,72	—	50,37	—	50,07	—	49,82	—	49,60	—	49,40	476,75	9,32
26	6	3	48	—	52,80	—	52'36	—	52	—	51,69	—	51,42	—	51,20	—	51	493,50	9,34
27	6	3	49,50	—	54,45	—	54	—	53,62	—	53,30	—	53,03	—	52,80	—	52,59	510	9,36
28	6	3	51	—	56,10	—	55,63	—	55,25	—	54,92	—	54,64	—	54,40	—	54,18	526,75	9,38
29	6	3	52,50	—	57,75	—	57,27	—	56,87	—	56,53	—	56,25	—	56	—	55,78	543.50	9,41
30	6	3	54	—	59,40	—	58,90	—	58,50	—	58,15	—	57,85	—	57,60	—	57,37	560	9,42
31	6	3	55,50	—	61,05	—	60,54	—	60,12	—	59,76	—	59,46	—	59,20	—	58,96	576,75	9,44
32	6	3	57	—	62,70	—	62,18	—	61,75	—	61,38	—	61,06	—	60,80	—	60,56	593,50	9,46
20	6	4	49,40	—	54,34	—	53,89	—	53,51	—	53,20	—	52,92	—	52,79	—	52,48	393,50	7,24
21	6	4	51,30	—	56,43	—	55,96	—	55,57	—	55,24	—	54,96	—	54,72	—	54,50	410	7,26
22	6	4	53,20	—	58.32	—	58,03	—	57,63	—	57,29	—	57	—	56,74	—	56,52	426,75	7,31
23	6	4	55,10	—	60,61	—	60,10	—	59,69	—	59,33	—	59,03	—	58,77	—	58,54	443,50	7,31
24	6	4	57	—	62,70	—	62,18	—	61,75	—	61,38	—	61,07	—	60,80	—	60,56	460	7,33
25	6	4	58,90	—	64,79	—	64,25	—	63,80	—	63,43	—	63,10	—	62,82	—	62,58	476,75	7,35
26	6	4	60,80	—	66,88	—	66,32	—	65,86	—	65,47	—	65,14	—	64,85	—	64,60	493,50	7,37
27	6	4	62,70	—	68,87	—	68,40	—	67.92	—	67,52	—	67,17	—	66,88	—	66,61	510	7,40
28	6	4	64,60	—	71,06	—	70,47	—	69,98	—	69,56	—	69,21	—	68,90	—	68,63	526.75	7,41
29	6	4	66,50	—	73,15	—	72,54	—	72,04	—	71,61	—	71,25	—	70,93	—	70,65	543,50	7,42
30	6	4	68,40	—	75,24	—	74,61	—	74,10	—	73,66	—	73,28	—	72,96	—	72,67	560	7,44
31	6	4	70,30	—	77,33	—	76,69	—	76,15	—	75,70	—	75,32	—	74,98	—	74,69	576,75	7,45
32	6	4	72,20	—	79,42	—	78,76	—	78,21	—	77,75	—	75,35	—	77,01	—	76,71	593,50	7,47
20	6	5	59,80	—	65,78	—	65,23	—	64,78	—	64,40	—	64,07	—	63,78	—	63,53	393,50	5,98
21	6	5	62,10	—	68,31	—	67,74	—	67,27	—	66,87	—	66,53	—	66,24	—	65,98	410	6
22	6	5	64,40	—	70,84	—	70,25	—	69,76	—	69,35	—	69	—	68,69	—	68,42	426,75	6,02
23	6	5	66,70	—	73,37	—	72,76	—	72,25	—	71,83	—	71,46	—	71,14	—	70,86	443,50	6,04
24	6	5	69	—	75,90	—	75,27	—	74,75	—	74,30	—	73,92	—	73,60	—	73,31	460	6,06
25	6	5	71,30	—	78,43	—	77,78	—	77,24	—	76,78	—	76,39	—	76,10	—	75,75	476,75	6,07
26	6	5	73,60	—	80,96	—	80,29	—	79,63	—	79,26	—	78,85	—	78,50	—	78,20	493,50	6,09
27	6	5	75,90	—	83,49	—	82,80	—	82,22	—	81,73	—	81,32	—	80,96	—	80,64	510	6,10
28	6	5	78,20	—	86,02	—	85,30	—	84,71	—	84,21	—	83,78	—	83,41	—	83,08	526,75	6,12
29	6	5	80,50	—	88,55	—	87,81	—	87,20	—	86,69	—	86,25	—	85,86	—	85,53	543,50	6,13
30	6	5	82,80	—	91,08	—	90,32	—	89,70	—	89,16	—	88,71	—	88,32	—	87,97	560	6,14
31	6	5	85,10	—	93,61	—	92,83	—	92,19	—	91,64	—	91,18	—	90,77	—	90,41	576,75	6,16
32	6	5	87,40	—	96,14	—	95,34	—	94,68	—	94,12	—	93,64	—	93,22	—	92,86	593,50	6,17
20	5	6	67,50	—	74.25	—	73,63	—	73,12	—	72,69	—	72,32	—	72	—	71,71	383,50	5,16
20	6	7	80,60	—	88,66	—	87,92	—	87,31	—	86,80	—	86,35	—	85,97	—	85,63	393,50	4,43
20	7	3	40,50	—	44,55	—	44,18	—	43,87	—	43,61	—	43.39	—	43,30	—	43,03	403,50	9'05
20	7	4	51,30	—	56,43	—	55,96	—	55,57	—	54,24	—	54,96	—	54,72	—	54,50	403,50	7,15
20	7	5	62,10	—	68,31	—	67,74	—	67,27	—	66,87	—	66,53	—	66,24	—	65,98	403,50	5,90
20	7	6	72,90	—	80,19	—	79,52	—	78,97	—	78,50	—	78,10	—	77,76	—	77,45	403,50	5,03
20	7	7	83,70	—	92,07	—	91,30	—	90,67	—	90,14	—	89,68	—	89,28	—	89,01	403,50	4,38
20	7	8	94,50	—	103,95	—	103,09	—	102,37	—	101,77	—	101,25	—	100,80	—	100,40	403,50	3,88

Diese mit vielem Fleiße ausgeführte Tabelle zeigt uns deutlich die Unterschiede des Meischraums, der Procente pro Scheffel Kartoffeln und pro Quart Meischraum; welche sich aus dem verschiedenen Trockengehalt der Kartoffeln ergeben. — Der Stärkegehalt der Kartoffeln fällt sehr verschieden aus; doch sind bei vorzüglichen ohne nachtheiligen Witterungseinfluß geerndteten Kartoffeln ⅔ des Trockengehalts, reines Stärkmehl und ist dieses Verhältniß bei der Berechnung auf Spiritus hier, ebenfalls angenommen und ein Pfund wasserfreies Stärkmehl gleich 25 Procent nach Tralles berechnet. —

[illegible] - Tabelle

pro [illegible]

Vom [illegible]



Zu Dr. Keller's Brandweinbrennerei.

Lith. Anst. v. L. Kraatz in Berlin.

Förster Buchb.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Keller, Wilhelm

Die Branntwein-Brennerei aus Kartoffeln u. Getreide in ihrer höchsten Vervollkommnung

Bd.: 2

Berlin 1849

Oecon. 974 x-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10296413-4